序　言

我们人类进化演变到今天，经过了300万年的漫长历程。从人类诞生起，就渴望飞向蓝天，遨游宇宙。在那原始愚昧的远古年代和生产力、科技水平低下的岁月，这种愿望只能以神话、传说的形式流传下来。

到20世纪初，情况发生了根本性的变化。物质微观世界的揭密、原子能技术、电子技术和航空航天技术几乎同时被人类创立和掌握。如果以1903年莱特兄弟发明飞机和齐奥尔科夫斯基发表《利用喷气动力探索宇宙》论文作为起点，那人类进入航空航天时代还不到100年！

虽然20世纪的前50年，航天科技的发展似乎不如航空活跃。但20世纪下半叶，在以信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、航天技术和海洋开发技术为主要代表的新技术革命中，发展最快、创新最多、最令人瞩目的高科技莫过于航天技术了。

《航天精英——世界著名航天科学家和宇航员》一书邀我作序，盛情难却。

该书从航天科技发展的历史高度，通过介绍32位航天科学家和宇航员的发明、发现和创造的故事表明了这些科学家和宇航员的历史地位和作用。同时，着重介绍了他们的高超思维方法、艰苦奋斗的工作作风和勇敢创新、不怕牺牲的伟大人格。

读着这些科技伟人的故事，使我想起20世纪航天科技所取得的伟大成就。

1957年10月，苏联成功发射了世界第一颗人造地球卫星，这表明我们人类靠自己的智慧已能挣脱地球引力的束缚。其后，除苏联外，美国、英国、法国和中国等相继发射了为数众多的科学卫星、技术试验卫星和用途各异的应用卫星。继1959年9月，苏联发射月球2号探测器，成功撞击月面后，又发射了许多月球、太阳系行星和行星际探测器。在不到50年的时间内，人类已对太阳系中除冥王星以外的大行星都发射过探测器。1972年美国发射的先驱者10号探测器，在1986年10月越过冥王星的平均轨道而成为第一个飞出太阳系的人造航天器，担负着探索地外宇宙生命的光荣使命。

1961年4月,苏联宇航员加加林乘坐东方1号飞船进入太空,成为第一个摆脱地球引力的太空人。其后,苏美在载人航天技术的卫星式飞船、登月飞船以及空间站和航天飞机等领域开展了激烈的竞赛,双方共进行了上百次载人航天活动,数百名宇航员进入过太空。这期间,最令人兴奋的莫过于1969年7月20日阿姆斯特朗等美国宇航员的登月航行了。人们对他脚踏月面说的第一句话——"对我个人来说,这只是一小步,但对全人类来说,这是一大步!"至今记忆犹新。

在我缅怀航天精英们所取得的伟大成就时,不得不想起为发展航天科技事业而献身的英烈们。1967年4月23日,苏联宇航员科马罗夫乘联盟1号飞船绕地球18圈后,在返回地球的过程中因降落伞未张开而丧生;1986年1月28日美国发生的挑战者号航天飞机爆炸惨案,有7名航天员罹难。想起这些,使我们对航天技术的超常规的复杂性和风险性有了更新的认识。

现在,我们已进入21世纪。可以预料,新世纪将是航天科技再创新高的时代。它将在自我发展与完善的同时,广泛吸收相关学科和领域最新的科技成果,武装自己,再创辉煌。可以肯定地说,21世纪将是新的航天精英辈出的时代。在这里,我想起了中国著名航天科学家、中国工程院院长宋健在1997年给该书主编周士林编写的一部科普著作的题词最好地表达了我此时的心境。用它作为该文的结尾吧!

心随科技前贤
仰候芳林新秀

2001.3.5

前　言

以导弹技术为基础发展起来的航天科技工业是20世纪最有影响的高技术产业之一。航天技术经过20世纪的发展和广泛应用，已经形成了庞大的航天科技工业体系，对人类社会的发展产生了重大而深远的影响，使航天在军事、科技、经济等领域的地位日益提高。航天科技工业的发展水平已经成为当今世界评价一个国家科学技术、国防实力、国家经济现代化水平和综合国力的重要标志之一。

航天飞行器不依赖空气，由推力巨大的运载工具推向宇宙空间，又以类似自然天体的运动规律飞行，它综合了当今世界的众多高新技术。20世纪初，以齐奥尔科夫斯基、戈达德、奥伯特为代表的航天科学家阐明了利用火箭作为运载工具进行航天的基本原理，进而于1926年由戈达德研制成功世界上第一枚液体火箭。1957年8月和12月，苏联和美国分别发射成功洲导弹。1957年10月4日，世界上第一颗人造地球卫星在苏联发射成功。1969年7月20~21日，美国人阿姆斯特朗和奥尔德林乘坐阿波罗11号飞船登月成功。现在人造地球卫星已使巨大的地球变成了一个"地球村"，而卫星的应用使人类开发利用信息资源的广度和深度产生了质的飞跃。载人航天活动为认识宇宙、开发和利用太空提供了条件，并为人类提供了理想的航天运载工具。航天科技工业在国防建设、国家经济建设和科学研究等方面正发挥着越来越重要的作用。

20世纪是航天科技工业蓬勃发展的时代，也是航天精英辈出的时代。这些航天精英中有航天科学家、航天飞行器的设计师和宇航员们。正是他们凭着聪明才智大胆探索，勇于献身，才不断创造出航天事业的一个又一个奇迹。回首航天科技工业的发展历史，人们都要提到这些航天精英们，在新世纪刚刚到来的日子里，我们航空工业出版社编辑出版这本《航天精英—世界著名航天科

学家和宇航员》,正是为了向人们展现这些航天精英们的高超的科学思维方法、求实严谨的工作作风和勇于创新、不怕牺牲的伟大人格,这些航天精英们与他们所创造的辉煌成就将一起永载史册,成为留给后人的宝贵财富。

在本书选编的32位航天精英中,有航天科学家和设计师20人,宇航员12人;有前苏联、美国、德国、法国等外国的25人,有中国的航天科学家和设计师7人。他们在中外航天科技工业的发展中作出了突出贡献,他们是无数献身于航天事业的创业者中的杰出代表,他们的名字与航天事业发展史上的许多重大事件紧密联系在一起,他们的发明、创造和成就将鼓舞我们在21世纪创造航天事业更辉煌的明天。

尽管我们为编写此书倾注了很多心血,但由于水平和知识有限,本书肯定会有许多不足之处。我们特别荣幸地请到了中国国家航天局局长栾恩杰同志为本书作序,在本书的编写出版过程中得到了许多领导、专家们的热情支持,在此我们表示衷心的感谢。

让历史永远记住航天精英们的名字。

汪亚卫

2001.5

目　录

康格里夫

欧洲火箭武器的发明者



康格里夫(William Congreve, 1772~1826,享年54岁),英国早期火箭专家,被誉为“火箭技术的重要先驱者”,欧洲第一个使火箭武器化的人。曾获得爵士封号。著有《蒸汽机新原理》一书。

康格里夫于1772年5月20日出生在英国伦敦市的一个知识分子家庭里。儿时就对火箭感兴趣,掌握了一些枪炮和焰火知识。剑桥大学硕士毕业后,又曾学过法律。1805年,他说服首相和上层官员,同意在战场上使用火箭武器。

康格里夫在战争中还对火箭进行了多次改进,包括火箭的形状、喷口和火药,从而使火箭的精度提高,使其射程达到了3公里。

战后许多国家纷纷仿制康格里夫火箭,并建立了自己的火箭部队,使欧洲的火箭事业进入一个全盛时代。

康格里夫因其对火箭武器的杰出贡献而被授予各种荣誉。1814年他获得爵士封号,但他仍在不断地研究火箭。例如他研究过两只火箭串接结构,这是多级火箭的雏形;他还设想过重量达到500公斤的巨型火箭。但是他没有想到他的火箭研究已近乎达到普通火药火箭的极限,进一步的研究很难有多大收效。直到临死前,他始终对火箭技术的美好未来深信不疑。

后来,由于火炮技术的日益完善,火箭精度差等缺点逐渐显现出来。使康格里夫火箭逐步从战场上退役,但它仍经常用作照明弹和海上舰船求救的信号弹。到了1870年,欧洲早期的火箭部队才全部解散。

康格里夫多才多艺。他在其他方面也取得了不小成就。他发明了液压气动水道闸门、新型计时钟、气体仪表和减小火炮后座力的装置。他还出版了《蒸汽机新原理》一书，在彩色印刷方面也作出了贡献。

晚年的康格里夫是很悲惨的。他办了许多企业，但都没有取得成功，反而欠下许多债务。为了偿还债务，他投身于南美矿山开发，但他的计划也惨遭失败。为此，他被指控犯有欺骗罪，而他本人又无法分辨清楚。他在万分羞愧之中离开了英国，余生过着流浪的生活。1826年5月16日，康格里夫默默地在法国去世。

康格里夫在一生中把用于战争的火箭推向了一个高峰。19世纪初，康格里夫火箭对欧洲近代火箭技术的发展产生了巨大的影响。因此，这一时期被人们称作为“康格里夫时代”。

从玩火开始

康格里夫的名字已经不为今天大多数的人所知晓，但在19世纪初，全欧洲几乎人人都知道他。当安全火柴发明后，制造商为了更多地推销火柴，把这种火柴命名为“康格里夫火柴”。当时人们始终把康格里夫同火箭联系在一起。康格里夫的杰出贡献在于他是欧洲第一个使火箭武器化，并把火箭技术推进到前所未有的新高度的人。由此可见，这位火箭专家在当时具有多么显赫的地位和极高的知名度。

童年时代的康格里夫一直同武器和焰火打交道。在他8岁那一年，他的父亲担任了英国皇家沃尔威治兵工厂的总监。这个兵工厂除了生产和改进各种武器外，还制造供节日娱乐和庆典用的焰火。康格里夫一家就住在兵工厂的大院内，这使他有机会在少年时期就广泛地接触到这两样东西，学到了一些枪炮和焰火的知识。这段时期，英国国王乔治三世执政，当国王看到自己的父亲在位时因花费大量钱财用于制造各种焰火而遭到公众的指责，因此下令禁止在任何大型庆典活动时使用焰火。当时的英国，要想看到放焰火的场面只能到民间去找了。

康格里夫长大后进入剑桥大学三一学院学习。21岁时获得学士学位,两年后又获得硕士学位。继而他又在伦敦学习法律。康格里夫是一个喜欢冒险的人,在做了一段时间律师后,他开始编辑政治报纸,曾因发表一篇激怒了一位勋爵的文章,而被罚款。

康格里夫早就对火箭发生了兴趣。这一方面是由于他始终喜欢机械学并且心灵手巧;另一方面,他的少年时代是在兵工厂度过的,耳濡目染使他总想把玩具火箭发展成一种新型武器。但由于当时英国的和平环境,他的理想一直得不到实践。

康格里夫对火箭产生兴趣还有其历史背景。

18世纪末,法国军队对英国虎视眈眈,致使英国处于高度的紧张状态。最初英国对法国革命军是同情的,但在拿破仑掌握政权并开始对其他国家发动进攻后,英国的盟国荷兰请求英国抗击拿破仑,英国便不得不参战了。

康格里夫曾向海军装备改进协会建议制造250吨的铁甲战舰,装四门19公斤的大炮,但这一想法未能实现。后来,参加了炮兵部队的康格里夫又把精力集中在研制一种新型的、威力巨大的远程武器上。

成功研制火箭

战争的需要极大地鼓舞了康格里夫,同时也刺激他尽快展开火箭的研制工作。

康格里夫广泛收集资料,其中有在印度服役多年的英国士兵带回来的报告。在这些报告中,称印度曾使用一种轻型武器抗击英国部队,使英国骑兵遭到重大损失。报告对这种武器作了概略描述,它的形状像一支铁筒,有8英尺长,旁边绑缚一根长长的竹条。它能发射到很远的地方,并伴随着可怕的尖叫声和耀眼的闪光。康格里夫猜想这一定是一种火箭武器。

但是,康格里夫对以往的火箭的性能并不满意。他曾写道:"1804年,第一件使我深思熟虑的事,是因为火箭在点火发射后就不再需要推进力了,因此它应当应用于陆地和海上。作为一种军

事上的动力装置……我知道火箭曾在印度用于军事目的，但他们的火箭大小有限，射程也不超过820米。我也知道，几年前，迪萨格里耶曾在皇家实验室进行过制造火箭的尝试，但没有取得成功，甚至绝少有能飞离地面的产品出来。"于是，康格里夫花费许多个人积蓄买来各种焰火玩具和火箭玩具，通过拆拆装装来认真研究它的飞行原理。据称，他是第一个试图用牛顿第三运动定律作用力与反作用力原理解释火箭飞行的动力学本质的人，尽管不太严密。研究发现，这类玩具火箭最多只能发射到100多米，而印度的火箭武器比这个距离远得多。于是，提高火箭射程成了他要解决的首要问题。

康格里夫最初是改进火箭的喷气口，以提高喷气质量和速度。但这种改进后的火箭射程也只能达到500米。他发现单单在纸制玩具火箭上作文章已不会有更大的进展，因此他求助于皇家沃尔威治兵工厂。兵工厂保存着许多过去保密的焰火制造方法的资料。借助于他父亲的关系，康格里夫看到了这些材料，并做了认真的研究。另外，他还仔细地了解了印度使用火箭的情况。

为了提高火箭的性能，他开始试验不同的火药配方，并且再次利用父亲的关系，请兵工厂为他制造了一只供实验可重复使用的铁皮制圆形火箭筒。康格里夫利用这只圆筒进行了各种试验，包括发射角对射程的影响和新型火药试验等。

通过多次实验，时已升至上校的康格里夫于1805年制造出的火箭已能达到1800米的射程了。于是他开始向政府宣传这种新型武器，并要求在沃尔威治兵工厂按他制定的规格生产这种大型火箭。他认为，因为火箭无后座力，在船上发射与在陆上发射同样有效。这枚火箭重10.9公斤，一年内研制的另一枚铁壳火箭则重14.5公斤，壳体长1.07米，直径10厘米，装药3.17公斤，并有一个4.6米长的可分离的安定杆。

然而，包括首相皮特在内的一班大臣对此持怀疑态度。

力排众议

1805 年,为了说服上层官员采用他的火箭武器,康格里夫找到他的好友威尔士王子。这位王子对康格里夫的火箭很欣赏,也很重视。这一年的 9 月,他带着康格里夫来到首相皮特面前,让他当众表演了火箭发射。当时有许多上层显贵和军官在场,他们被这真实的场面所震惊,纷纷改变原有的立场。

康格里夫借机宣讲了火箭武器的优点:第一,比任何大炮都轻,一个士兵就可以携带并迅速布置;第二,造价便宜;第三,无后座力。皮特首相终于动心了,同意在战斗中使用火箭武器。

于是,康格里夫带领 12 个人加班加点,在短短的两个月时间内生产了 3000 枚 3~4 公斤的纸制火箭,并在 12 条船上安装了专用的发射架。

功夫不负有心人。康格里夫以坚强的意志和不懈地努力,最终赢得了展示自己火箭的机会,充分利用这一契机,把研制的火箭优越性公布于众,从而赢得了大家的支持。

1805 年 11 月 16~18 日,英国首次使用康格里夫火箭袭击法国在波隆内的舰队。但发射了约 200 枚这种火箭并没有给法军造成很大的损失,这次战斗火箭只杀伤敌人三匹马。当时对这场实战的效果颇有争议。凯特将军在一份报告中说;"火箭发射后没有产生什么效果;有的烧了我们自己的船,没有一个朝着计划的方向飞去。"但幸运的是,首相和王子殿下仍然坚定地支持使用康格里夫火箭。

辉煌战绩

经受战争考验的康格里夫火箭暴露了许多缺陷与不足。康格里夫马上仔细地进行分析,认真总结,并且进行了反复的试验。装上稳定杆后,火箭长由 7.6 米减为 4.5 米,重量也大大减少,而稳定性和射程却提高了。

1806 年 4 月,英国帮助意大利西西里和那不勒斯抗击法军,再

次使用改进后的康格里夫火箭。这些火箭,主要是15公斤的铁壳火箭,射程已经达到2750米。结果,康格里夫的火箭首次大发神威,战役取得了良好的效果。

紧接着在1806年10月8日,康格里夫火箭第二次用于攻击波隆内。这次战争中,当18艘装有风帆、并有划手的火箭船进攻波隆内时,康格里夫火箭再次显威。许多火箭飞越法国侵略军的舰队上空,落到城镇中,使那里的部分建筑物起火燃烧。康格里夫报道这次攻击效果时写道:"敌人大吃一惊,完全慌作一团。在火箭点火发射10分钟后,发现这座城市一片火海。有人报告说,港口的一些船只着了大火,大火一直持续到凌晨2点。"但法国的《晨报》10月15日的文章却说英国发射了"上百只火箭,一种新发明,但并不比英国其他武器更成功。大部分火箭毫无效果,两个落在建筑物上,但据判断没有给建筑物造成破坏。"

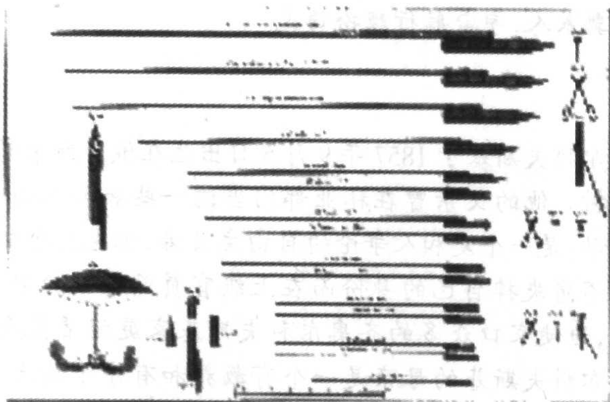
这一年,由于俄罗斯和奥地利两个英国盟国在奥斯特里兹战役中败于法国后,英国自身也面临法国的入侵威胁。为此,英国再次决定使用康格里夫火箭第三次攻击波隆内。康格里夫记述了这次攻击结果:"大约发射了200枚火箭,10分钟后,这座城市陷入一片火海之中。"

1807年4月2~7日,康格里夫火箭被用于攻击丹麦的哥本哈根,烧毁了城内的大部分建筑物,使城市的一半化为平地,当时离城区8公里处的城外夜间被照得犹如白昼。钝形弹头可射出卡宾弹丸,弹的尖端有许多小孔,当弹击中木船和建筑物时,这些小孔就喷射出燃烧剂,从而引起燃烧。后来康格里夫回忆说:"火箭在攻击哥本哈根的战役中发挥了根本性作用。当时只发射了300枚火箭,如果我们能够按照计划生产的话,攻击效果会更好。"9月5日,守城军队举起了白旗。康格里夫进城考察了一番,结果发现许多建筑物已成焦土,认为这是火箭攻击的效果。丹麦人也说,英国的火箭武器确实威力极大。当时,英国还击毁和缴获了丹麦舰船40多艘,可谓战果辉煌。

这次战斗使更多的人认识到康格里夫火箭武器的价值和威

力。1813 年,英国建立了一支特种火箭部队。在战争结束前的几个月中,这支部队跨过海峡协助盟国作战,为最后击败拿破仑军队作出了不朽的贡献。此时的康格里夫又进一步改进了作战火箭,日产量达到 36 枚。

康格里夫火箭还曾在美国投入作战。1812 年后,英国多次在英美战争中使用。1814 年 4 月 13 日,在使用火箭攻击美国巴尔的摩的福特·麦克亨利要塞时,作战的景象恰好被美国律师 F·S·基看到。他触景生情,创作了著名的《星条旗》,其中"火箭的红光闪耀"词句就是指康格里夫火箭。



康格里夫火箭系列

> 如果某一方面的知识能够开拓尚未发现的新研究领域,那就务必要这样做。科学的历史告诉我们,开拓新领域,一般总要发现最重要的自然现象,而这将大大开扩人类文明发展的道路。
>
> ——卡皮察

齐奥尔科夫斯基

航天科学技术奠基人



齐奥尔科夫斯基（Константин Эдуардович Циолковский，1857～1935，享年78岁），苏联航空、航天科学家，现代航天学和火箭理论的奠基人，宇宙航行理论的先躯。

齐奥尔科夫斯基于1857年9月5日出生在俄罗斯梁赞省的依热夫斯克村。他的父亲曾在林业部门当过一些职务不高的小官，其生性好动，是一个爱和人争论的自由主义者，但也是个极为诚实的人。他不愿失掉自己的身份而在上级官员面前献殷勤。结果，经常失业，迫使家口众多的齐奥尔科夫斯基家庭经常蒙受贫困之苦。齐奥尔科夫斯基的母亲是一个有教养和有才干的女人，对他幼年的教育起了重要作用。

齐奥尔科夫斯基从父母那里继承了爱好思索、幻想、求知的秉性和顽强的精神，并通晓在那个年代广为流传的各种手工艺技能。

齐奥尔科夫斯基10岁前，在周围同龄人中间就显得机灵、精力旺盛并长于幻想。当他10岁左右，一件影响他一生的事情发生了。他患了严重的猩红热，遭受了极大的痛苦。猩红热引起的并发症，使他耳朵聋了。齐奥尔科夫斯基无法在普通学校继续求学，他不得不离开了学校。

被他自己称之为“失去意识时期”的痛苦生活开始了。偏在这个时候，他的母亲又去世了。他完全成了一个孤独的、与世隔绝的孩子。在十四五岁的时候，这个与同龄人隔绝的孤僻孩子，开始动手制作各种技术性的玩具。他自制了一台车床，自己在上面操作。

他开始自学,代数对他来说似乎不难。另外,他还自学了当时通俗的物理学和一些几何学。他在学习中采用独特的方法,不满足于掌握实际生活中不具体的抽象概念。他天生就是个唯物主义者和实践者,总想直观、实际地检验自己从书本上学到的一切东西。

自学几何学时,他自制了一个测高仪,用它进行了一系列测量。他不出门,就测出了约300米外的防火瞭望台的高度。齐奥尔科夫斯基说:"我就这样检验了学得的几何学知识。"自学物理学时,他自制了一辆靠向后喷蒸汽反作用力推动的汽车,还有充氢气的气球及其他许多有趣的玩具。

齐奥尔科夫斯基在谈及自己时曾经说过:"我的个性特点是高度的独立性和自主性。我未曾有过教师。可以把我看作为纯血统的自学者。"

父亲看出了儿子杰出的技术天赋,鼓励他的兴趣和钻研精神。1873年,他决定把孩子送往莫斯科学习。但是,在莫斯科,少年的齐奥尔科夫斯基从未入过学。他仍然自学,过着穷困的半饥半饱的生活。父亲每个月寄给他10~15个卢布。他把这些钱主要用于买食品和作试验。而他每个月在生活上的花费,不超过90戈比,吃的仅仅是一些黑面包和土豆。

关于他在莫斯科的学习情况,齐奥尔科夫斯基这样说过:"第一年,我细心、系统地学了初等数学和物理学。第二年,我学了高等数学。我还阅读了高等代数教程、微积分、解析几何、球面三角等。"

齐奥尔科夫斯基的学习和工作方法还是跟从前一样:为了相信科学,一切都要经过检验和尝试。

莫斯科的生活,展示了齐奥尔科夫斯基未来的技术工作志向和总的方向,它们几乎都与运动技术和力学领域有关。

他的想法是:能不能利用物质的各种特性,作了各式各样的运动器具呢?齐奥尔科夫斯基对重力和克服重力的方法也很感兴趣。他想:能不能造一辆绕赤道运行的火车,由于有巨大的离心加速度,重力的作用就显得无能为力了。

他还思索：如果用金属壳制作一个把人提到空中的气球，它应该要多大的尺寸呢？

这样，在齐奥尔科夫斯基的意识中，那时就产生了未来关于金属飞艇的模糊轮廓以及人类可能飞出地球引力范围的思想。或者，像他后来说的，产生了"有魅力的幻想"。最初的设想未能成立，最初的发明尝试也是失败的。但这一切都没有使发明家的热情冷却下来。后来，他总是十分亲切地回忆起自己在莫斯科的那些幻想。可以认为，在莫斯科生活的后期，19岁的齐奥尔科夫斯基已是一个确切无疑的发明家了。

在莫斯科，3年时间很快过去了。父亲召他回家。回家后，父亲找人给他补习一些功课。齐奥尔科夫斯基又热心地建设自己不太大的工作室，搞起了无止无尽的试验。

1879年搬迁到梁赞省以后，为获取小学教师的资格，齐奥尔科夫斯基通过了规定的考试。一年之后，他取得了波罗夫斯克市立学校的代数和初等几何教师的职位。齐奥尔科夫斯基的教师生涯从此便开始了，而且一直持续了40年之久。

当教师的时候，齐奥尔科夫斯基仍然始终不渝地把所有的空余时间和钱财都花在物理试验上。他制造了各种模型、设备和机械。很自然，他与崇拜这个教师发明家的年青人——他的学生们建立了良好的关系。另外，也应该特别强调，尽管他生理上有耳聋缺陷，但他是一位好教师。他的上司中没有人抱怨他，但他被认为是一个怪人，是一个空想者和疯狂的发明家。人们并不看重他的工作和试验，认为那些不过是一些毫无意义的游戏。

到波罗夫斯克城的头一年，他同索科洛娃结婚。夫妻俩一起生活了半个多世纪，直到他去世。他们在波罗夫斯克城住了12年之后搬迁到卡卢加城。

齐奥尔科夫斯基的大半生在旧俄时代度过，生活十分贫困，研究工作处于孤立无援的境地。他依靠个人微薄的薪金顽强地坚持研究，取得了重大成果。十月革命后，由列宁签署批准他享受特别养老金，使他在晚年得以作出新贡献。1932年，苏联政府授予他劳

动红旗勋章。1935 年 9 月 19 日，他病逝于卡卢加，终年 78 岁。1954 年，苏联科学院设立齐奥尔科夫斯基金质奖章，表彰在星际航行领域内有杰出贡献的人员。还在莫斯科和卡卢加为他建造纪念碑。苏联航天史博物馆、卡卢加师范学院、莫斯科航空学院和月球上的一个环形山也都以齐奥尔科夫斯基命名。他的主要著作有：《齐奥尔科夫斯基论文集》、《齐奥尔科夫斯基选集》等。1999 年底，俄罗斯评选出 20 世纪他们的 10 位最伟大的科学家，齐奥尔科夫斯基名列第二。

半聋少年

太阳的最后一抹光亮隐没在茂密的大森林中，夜色降临了。齐奥尔科夫斯基静静地躺在母亲墓地附近的草地上，他那两只炯炯有神的大眼睛，仰望着深邃的苍穹。他望着那不住眨动着眼睛的星星、柔美的月亮，还有那不时划破夜空、闪烁而过的流星。他想到教堂里的神父说妈妈到天堂去了。天堂在哪里？是不是就在天上，它是什么样子？是不是像地球一样，有山，有水，还有像爸爸守护着的大森林；月亮上是不是像科学幻想故事中说的那样，有一种比地球上的人更聪明的"人"；云彩上是不是有许多美丽的大宫殿，比克里姆林宫还大，还漂亮？他遐想着："我要是能像天上的鸟一样有双翅膀，或像希腊神话中的赫尔默斯神，头戴翼帽，脚穿飞鞋，飞到那广袤的星空中去，去见妈妈，该有多好！"他想起 8 岁那年，妈妈从城里给他买了一只氢气球，他用一根长长的线拴着，让它在空中自由自在地飘来飘去。他用纸叠了一只小船吊在气球下，那小船竟随着气球在空中缓慢地移动着。他高兴极了，多么想乘着那小船飘向太空啊！



《利用喷气动力探索宇宙》论文手稿

可是,一连串不幸的事发生了。10岁时,他染上了猩红热,持续几天的高烧,引起了严重的并发症,使他丧失大部分听觉,成了半聋。他默默地承受着孩子们的讥笑和无法继续上学的痛苦。父亲是个守林员,整天到处奔走。教他读书写字的担子就落到了妈妈身上。每天,妈妈耐心细致的讲解,循循善诱的辅导,使他又能徜徉在知识的海洋。当他正在充满信心地自学时,母亲却患病去世了,永远离开了他。这突如其来的打击,使这个只有12岁的少年陷入了极大的痛苦。他不明白,生活的道路为什么这么难?为什么这么多的不幸都落到了他的头上?他今后该怎么办呢?

夜色越来越浓了,从森林里飘来的团团浓雾像棉絮一样包围着他。他感到有人向这边走来,那是父亲沉重的脚步。他默默无语地迎着父亲走去,一下子扑到了父亲的怀里。爸爸抚摸着他的头说:"孩子!要有志气,靠自己的努力走下去!"是啊!学校不收,孩子们在嘲弄,今后只有靠自己了!

到图书馆去看书

父亲答应了儿子诚恳的请求。1873年,16岁的齐奥尔科夫斯基告别了家人,独自一人来到莫斯科。他在码头边一位贫苦洗衣妇家里找了一间狭小、便宜的房间住了下来。

莫斯科有许多所大学。可是,在沙皇统治下,一个穷孩子想要读书的梦幻终于破灭了,他只能走自学的道路。一天早晨,他按照邻居一位教师指点,来到鲁勉柴夫斯基博物院的公共图书馆(即十月社会主义革命后的国立列宁图书馆),看门的老人十分同情他的不幸,让他直接进入了阅览室。

"年轻朋友,你要看书?看物理学的吗?我可以向你推荐阿基米德、牛顿、高斯的。"一位年轻的图书管理员热情地对他说。

"您也在研究物理学吗?"齐奥尔科夫斯基疑惑地问道。

"没有,我是这里的图书管理员。不过,我非常喜欢读书。书是人类进步的阶梯,是我们通向未来世界的金钥匙。书是人生的精神粮食呀!"

图书管理员的话引起齐奥尔科夫斯基的强烈共鸣。两位年轻人的谈话愈来愈投机,图书管理员也就顾不上“外人不得入库”的规章制度,亲自带领齐奥尔科夫斯基进入书库参观。一排排的书架上摆放着各种各样的书:大的、小的、厚的、薄的、俄罗斯的、外国的、古代的、近代的……

“我的上帝！世界上竟有这么多书!”齐奥尔科夫斯基惊叹道。面对着这一“书海”,他真想天天到这里。于是,便大胆向图书管理员提出请求:“你们能不能让我每天到这里来看书?”

“可以！欢迎你来。”

“那么请你替我订个计划,应该先学什么,后学什么。”

“行!”

第二天一早,齐奥尔科夫斯基满怀喜悦的心情来到图书馆,图书管理员便将拟订好的读书计划递给他。他接过一看,上面写着:先学基础课——高等数学、物理学、化学,后学专业课——天文学、气象学、机械学……

齐奥尔科夫斯基觉得这计划很适合他,便按计划中提到的书目,先借了高等数学、物理学、化学三门课的教科书以及有关参考书,然后在阅览大厅的一个角落找个座位坐了下来,开始了他新的自学生涯。他排除一切杂念,一心钻进书本,整天与数字、公式、定理、定律、化学式打交道。尽管如此,他丝毫不感到枯燥,反而乐在其中。他从抽象的数学公式中,看到了美好的未来。

每天傍晚,直到掌灯时分,他才在图书馆工作人员催促下,恋恋不舍地离开。日复一日,月复一月,他总是这样度过。他在这个图书馆上了两年的“大学”。

后来,每当有人说他没有上过大学时,他总要说:“谁说我没有上过大学！我就在图书馆上了两年大学。大学生要读的书,图书馆都有;没有要求大学生读的书,图书馆里也有。图书馆里不仅有俄罗斯的学术权威、教授,而且有世界著名的教授、学者。我虚心地向他们学习。大学我是读过的,我读的是图书馆大学!”

为了求知,他的日子过得非常艰难。在这两年里,他远离家

乡，每月父亲给他寄来的生活费，除了买面包、付房租外，剩下的全用来买书和实验器材。勤奋的学习使他的眼界开阔了，知识丰富了，为他以后致力于宇宙航行理论研究打下了基础。

“怪”老师和他的妻子

俄罗斯波罗夫斯克的县立初等技术学校，新来了一位教数学、几何和物理的老师。

他戴着一副厚厚的近视眼镜，穿着打了补钉的旧外衣，长得又黑又瘦，头发长长的，可能很久没有理发了；他耳朵很聋，常常要别人大声喊叫才能听得到；他说话不多，不善言词，性格有些孤僻。但他讲起课来却非常认真、勤勉，从不计较时间和报酬。很快，人们给他起了个外号叫“怪老师”。他就是齐奥尔科夫斯基。

齐奥尔科夫斯住在县城的一所客栈里。每天天不亮就起床，先进行自己的科学研究，然后到学校去上课，课后再继续自己的研究，常常工作到很晚才睡觉。日复一日，他一丝不苟的治学精神，对科学的孜孜追求，纯朴善良、为人耿直的性格，引起了一位姑娘的爱慕。她就是房东的女儿瓦尔拉·沙柯洛娃。沙柯洛娃是个勤劳、善良的姑娘，她同情齐奥尔科夫斯基的凄凉身世，同时也钦佩他不屈不挠与逆境作斗争的精神。她看到齐奥尔科夫斯基整日忙碌，就悄悄地洗衣被；他因做实验回来晚了，她就悄悄地把饭菜热好送到桌上。有情人终成眷属。不久，他们结婚了，小俩口互敬互爱，生活虽清苦，但很幸福。

像大多数有成就的科学家一样，齐奥尔科夫斯基的生活道路也很不平坦。一天晚上，邻居家的草棚着了火，火势蔓延到他家。当浓烟将劳累了一天的齐奥尔科夫斯基夫妇呛醒后，他们只来得及把孩子们救出房屋，其余的一切都被无情的大火吞没了。他多年积累的图书、工具、模型和手稿全部付之一炬。

齐奥尔科夫斯基病倒了，研究工作中断了。当时他年过三十，拖家带口，生活的重担压在肩上，多年的心血又顷刻化成了灰烬。难道一切都完了吗？妻子安慰他说：“亲爱的，只要人还在，还怕失

去的东西拿不回来!”

“对! 生活带给我很多不幸,我要用事业的热情战胜它!”

病愈之后,他又以更大的干劲、更高的热情,继续着他的科学研究。终于,辛勤的劳动结出了丰硕的果实。

电工专家的回忆

俄罗斯著名电工专家戈卢比茨基为改善齐奥尔科夫斯基的研究与生活条件,主动去找他。他这样描写这次访问:“在波罗夫斯克我认识了齐奥尔科夫斯基。我对关于疯狂的发明家的传说发生了兴趣。听人们说他确信飞船能在空气的海洋里以惊人的速度航行,想去哪儿就可以去哪儿的时代必将会来。

同齐奥尔科夫斯基的谈话使我大吃一惊。一方面,是他的实验设备极为简单,他的模型是又简单又廉价的装置;另一方面,他的结论却又十分重要。这使我想起伟大的牛顿和其他一些科学家,也常常是从一些简陋的实验中得出了极其重要的科学结论。

使我吃惊的还有发明家本人,一个家口众多的父亲,把自己全部的精力和自己最后的一点钱财都奉献给了科学。你从这房子的每一条缝隙中,都可以看到令人可怕的极度贫困。”

对此,齐奥尔科夫斯基是这样说的:“不少人,他们的富裕生活是建立在那些被否认、被反对、被讥笑的,在饥饿与世人的冷漠绝望中死去的思想家们发明的基础上的。当然,错误总是难免的。不是时常有人把便宜的矿石错当成金子吗? 但是,错一千次,支持一个值得支持的人也比忽略他好,这一个就可补偿一切。”

科罗廖夫的评价

在 1947 年 9 月 17 日为纪念齐奥尔科夫斯基诞生 90 周年的大会上,前苏联科学院院士、著名火箭和航天科学家科罗廖夫对齐奥尔科夫斯基给予了全面评价:

齐奥尔科夫斯基是一位自学成才的实验家和学者。他孜孜不倦地、独立地登上了不同寻常的科学和科学预见的高峰。他是发

明家。在浮空和航空领域里，特别是在有重大现实意义的火箭技术领域里，他以一系列杰出的发明和技术成就使苏联处于领先地位。他是科学家和研究家。他在科学中勇敢地开辟通向新的、前人没有走过的道路。作为一个科学家，他卓越地、科学地阐明了自己的新发现。他还是我们苏维埃祖国的热忱的爱国者、不知疲倦的劳动者和有火一般热情的科学热心者。他把自己的一生，完完全全地贡献给了科学事业。

齐奥尔科夫斯基在火箭技术里的思想和著作，是他创造性的智慧最卓越的、最勇敢的和最新奇的体现。在这里，他没有前人可借鉴，却大大地超过了各国的学者和他所处的时代。

对齐奥尔科夫斯基来说，火箭技术是他全部生活的基础和生命的本身。他曾说过："我生活的基本动机是对人类作一些有益的事情而不虚度一生。我希望把人类向前推动，那怕只是推动一点点也好。这就是为什么我对那些既不能给我提供面包，又不能给我力量的事情感兴趣的原因。但我希望我的工作，很快但也可能是在遥远的将来给人类带来成山的面包和无穷无尽的力量。"

"地球是人类的摇篮，我们不会永远停留在摇篮里。为了追求光明和探索空间，开始要小心翼翼地飞出大气层，然后再征服太阳周围的整个空间。""征服太阳周围的空间——这是未来我们的任务。""今天视作不可能的事情明天将成为可能。"

我们不能不怀着痛苦的心情指出，齐奥尔科夫斯基和他的著作，没有逃出许许多多俄罗斯学者和发明家一样的命运。在旧沙俄时代，他们研究成果不能变成现实，而是被他人占有或是在国外为他人所重复。

沙俄的统治，对新事物的阻挠和破坏，使齐奥尔科夫斯基喘不过气来。他急速飞驰的大胆思想被视为神志不清的狂想，他的技术革命思想被视为对正统科学基础不可饶恕的亵渎。

值得庆幸的是，十月革命给齐奥尔科夫斯基带来了前所未有的光明。苏联政府为他提供了新的住房、特别养老金，为他科研创造有利条件，让他安静而又方便地生活和工作。

1935 年 9 月 19 日,齐奥尔科夫斯基逝世了。

他活到了这一天:他埋藏在心里的理想——人能自由地飞翔并征服大气层外无穷无尽的太空——已不再是无法实现的幻想,这一切已成为我们时代的技术课题。

在伟大的卫国战争中,威慑性武器——火箭炮,在前线狠狠地打击了德国占领者。这是齐奥尔科夫斯基思想的生动体现。

现在,我们还不可能充分地估价齐奥尔科夫斯基思想的巨大潜力,评价他在火箭技术领域中所有的建议和研究工作,评价他的设计特点和有时并不引入注目的细节以及评价他的理论著作和论述等等。



卡卢加镇齐奥尔科夫斯基故居

人们常说,时间有时会无情地把昔日的光辉磨灭。但随着新技术门类的建立,齐奥尔科夫斯基的设想和著作却越来越引起人们的注意。这些新创建的技术门类简直就像仿照他的著作重现在我们眼前。

齐奥尔科夫斯基是一个真正伟大的学者,是一个远远走在自己时代前面的人。

研究宇宙,向宇宙进军,是全世界人民共同的事业。

埃斯诺－贝尔特利

法国航天科技先驱者

埃斯诺-贝尔特利(Robert Esnore Piétri，1881～1957，享年76岁)，法国著名的航天先驱者，卓越的航天理论家，与俄罗斯的齐奥尔科夫斯基，美国的戈达德和德国的奥伯特并称四大“航天巨匠”，杰出的航天理论和火箭运动理论的创立者。他还是伟大的航空先驱。

埃斯诺-贝尔特利生于1881年11月8日。他小时候就对机械学产生浓厚的兴趣，从而激发了动手能力和创造力。1902年，21岁的埃斯诺-贝尔特利在大学毕业前就获得一项专利。此后的一生中共获得200多项专利。1908年，以他自己名字第一个字母命名的REP－2比斯飞机进行了首飞。此后，埃斯诺的研究方向从航空转向了航天。在1912年他的有关航天理论的演讲稿发表后，引起了极大的轰动。文中的论述和计算被人们称赞和颂扬。1930年，埃斯诺出版了集他20年研究成果的书——《航天学》。此书被誉为航天学的百科全书。1957年12月6日，他在巴黎去世，终年76岁。

少年发明家

埃斯诺-贝尔特利出生于法国巴黎。他的父亲是一位纺织机械制造商。由于受到父亲的影响，他在孩提时代就对机械问题发生了浓厚的兴趣。13岁的时候，他自己设计并组装了一个完整的电路装置。这个小小的电路包括干电池、电灯、开关，用作他的玩具火车的信号装置。这表明，年幼的埃斯诺-贝尔特利聪明伶俐、活泼好动。自幼的兴趣与志向为他后来走上航空航天道路，开启了门扉。1898年，在他只有17岁的时候，他布置了一个实验室，研究无线电报。这时，他已表现出了富有创造性的发明才能。在实验过程中，除了使用购买或仿制的元器件外，他自己动手发明了许多简单的实验元件。

1902年,埃斯诺-贝尔特利获得了他的第一项发明专利:一种敏感性很高的电子延时器。同年,他大学毕业,并投入了丰富多彩的科学研究和技术发明活动。他研究过冶金、电子、磁学、液压、热力学等。他一生中曾获得了200多项专利,在科学技术领域中取得了非凡的成就。

科研与发明活动扩展了埃斯诺-贝尔特利的视野,也为他的博大精深的理论奠定了坚实的基础。他后来的航天理论以及火箭运动理论,无处不显露出他知识的渊博和深邃。

从航空到航天

埃斯诺-贝尔特利在查纽特、费尔伯及阿克迪康的影响下,于1904年5月仿制了莱特兄弟的滑翔机。用他自己的话说,他的第一架滑翔机"同那两位美国实验者的滑翔机没有什么不同"。但这架滑翔机在试验时并不理想,原因是他还未能理解莱特兄弟的机翼翘曲技术。于是他对莱特兄弟的滑翔机进行了研究。他认为,莱特兄弟的滑翔机以固有不稳定性和采用机翼翼尖翘曲方式,达到稳定和操纵目的的方法太危险,而且不能取得良好的效果。他在1904年10月,通过改进制造了第二架滑翔机。这架滑翔机最引人注目的特点是在航空史上首次给飞机加装了副翼。这是他对航空的一大贡献。他用这架滑翔机进行了大量的试验,包括在奔驰汽车上进行飞机部件试验、翼型试验、滑翔机牵引试验以及飞行试验。

1905年1月,埃斯诺-贝尔特利在法国航空俱乐部进行了演讲,介绍他的滑翔机试验。这篇演讲于6月登在《航空之友》杂志上。详细的文字说明和清晰的照片吸引了广大读者,使许多法国航空爱好者从中获得教益。杜蒙的第一架飞机也吸收了他的技术特点,这在副翼上表现的尤为突出。后来飞机上安装的副翼都可追溯到埃斯诺-贝尔特利的第二架滑翔机。

埃斯诺-贝尔特利的另一项突出成就是研制出性能优异的航空汽油发动机,功率为22.1千瓦。他设计的7缸气冷式航空发动机

采用轴向辐射状气缸布局，用带凸轮装置的点火器可保证每个气缸在相等的时间间隔内依次点火，从而使气缸能够协调工作。这种发动机一出现便受到法国的高度重视。1907年法国民用工程师协会向他颁发了年度奖金。他的航空发动机的独特设计思想被后来的许多发动机设计师所采用。

埃斯诺-贝尔特利在研制滑翔机后，开始设计动力飞机。他在航空这个即将发展成熟的领域内只工作到1908年，便投入到另一个全新的领域——航天。所以他的动力飞机实际上只研制了一种：以他姓名的第一个字母命名的REP-2比斯飞机。从技术上讲，REP-2比斯可以说是这一时期最出色的飞机之一。它的主要特点和创新是：单翼结构布局、封闭式座舱、复式操纵系统、单杆全向操纵柄、副翼结构、液压机轮刹车以及飞机座椅带。这架飞机，可以说是他根据自己多年探索获得的知识与经验的结晶。

1909年，埃斯诺-贝尔特利驾驶REP-2比斯飞机进行了一次出色的飞行，航程达8公里。这种飞机在第一次世界大战期间进行了批量生产，大战初期得到了一定规模的应用。对发展航空来说，埃斯诺-贝尔特利的悄悄退出无疑是一个重大的损失。但他是一位富有开创精神的人，他在航天这个全新领域里辛勤耕耘，并作出了突出贡献。能在航空航天两大领域都作出重大贡献的人，毕竟是屈指可数的。

一篇论文

大约在1907年，埃斯诺-贝尔特利即开始了航天学理论的研究。为了广泛传播航天学思想，他于1912年2月和11月分别在俄罗斯的彼得堡和法国巴黎物理学会发表演讲，宣传他的航天学理论。他在巴黎物理学会上的演讲后来发表在法国《物理学杂志》上，选了一个令人费解又似乎同内容毫不相干的题目——“关于无限减轻发动机重量的可能性的结果的思考”。

这篇论文虽然还有一些不全面的地方，但是在当时却引起了极大的轰动。在今天，这篇论文被看作是宇宙航行发展史上的一

个重要的标志。

在这篇论文中，埃斯诺-贝尔特利开门见山地指出："无数的权威人士认为，人从一个行星到另一个行星的旅行完全是一种幻想。他们没有经过认真思考和研究就认为这种幻想是不可能实现的，因此几乎没有人试图研究实现这种幻想的物理学条件。"他进一步指出："星际间没有空气，因此飞机不能在星际间飞行。但现有的科学知识告诉我们，有一种发动机不需要空气支持它的飞行……这种发动机就是火箭。"

"常有人认为，火箭是通过喷气使空气产生反作用而产生推力的。这种思想的前半段是正确的，而后半段是错误的。火箭在真空中能够像在空气中一样正常工作，甚至工作得更好。举一个简单的例子，把机枪装在汽车上，每开一枪，汽车和机枪组成的系统都要向后移动。按照已经建立起来的力学原理，子弹的动量和汽车、机枪的动量大小相等，方向相反。火箭也基于动量守恒原理，其中喷射气体类似于子弹，只不过它是连续的。"

这段表述定性地描述了火箭的工作和飞行原理。然后，埃斯诺-贝尔特利又基于动量守恒定律和能量守恒定律推导出了火箭在真空中运动的方程式，求出火箭逃逸地球的速度：每秒 11. 28 公里。在这些工作的基础上，他又研究了月球火箭，并认为把火箭从地面发射到月球上着陆分成三个阶段：

1. 火箭加速，使之达到摆脱地球引力的逃逸速度。

2. 火箭发动机停止工作，靠这一初速度继续向月球飞行。

3. 在接近月球的某个预定点上，火箭发动机倒转方向并重新起动，使飞行速度降低。当在月球表面上着陆时，火箭的速度恰好为零。

埃斯诺-贝尔特利分别计算了每个飞行阶段需要的时间。第一阶段为 24 分 9 秒；第二阶段为 48 小时 30 分；第三阶段为 3 分 46 秒。同时还计算了发动机及燃料的重量、发动机效率和功率。他没有指明这种火箭采用什么燃料，但在文章中他讨论了氢氧燃料和镭的能量。

在当时科学水平还很低下、各种技术条件还很简陋的情况下，埃斯诺-贝尔特利能够利用大脑和简单的计算工具，推算出这样精确的数据，已经是非常了不起了。人们不禁对他表示由衷的钦佩和尊重。

在研究和计算了月球火箭之后，埃斯诺-贝尔特利又研究了火星和金星火箭，计算了火箭的飞行速度和飞行时间。他最后说："我们现在考虑的火箭飞行速度是十分惊人的。但据我们所知，至少有一个天体能够达到这样的速度，这就是哈雷慧星……如果设想一枚1000千克的火箭装有400千克镭，我们可以看到，这些镭足以使火箭到达金星并返回。这种高能工具足以实现载人去最近的行星旅行。"

这篇演讲当时引起了很大震动，大部分人的反应是怀疑和否定。然而，这却是一篇基于科学理论作出的严密的科学预言，几乎不带有任何幻想的成分，有些预见今天已成为现实。它同俄罗斯的齐奥尔科夫斯基1903年发表的那篇论文具有同等伟大的意义。

经典之作

正当埃斯诺-贝尔特利的研究工作如火如荼地展开之际，第一次世界大战爆发了。像许多其他科学家一样，他被迫中断了工作。在断断续续、零零散散的工作之余，埃斯诺-贝尔特利盼望着和平时代的早日到来，以便可以继续他心爱的航天研究工作。

第一次世界大战后，埃斯诺-贝尔特利继续研究火箭的逃逸速度和火箭质量比问题，同时还进行实验和航天学宣传工作。他还是法国航天学会的创始人之一。1927年6月8日，他在法国航天学会上作了题为"星际飞行的可能性"的报告，再一次引起了强烈反响。他在报告中首先评价了美国戈达德、德国的奥伯特等人的开拓性贡献，然后详细讨论了火箭的运动理论、外层空间的环境条件、火箭的发射条件、火箭的过载、宇宙飞船的设计、运载生物和人的条件以及太空飞行的重要意义等问题。他还讨论了火

箭发动机的各种燃料的性能，其中对原子能发动机作了乐观的展望。

1930年，埃斯诺-贝尔特利把过去20多年的研究成果进行了系统总结，出版了《航天学》一书。这部著作论述了火箭发动机、宇宙飞船以及太空飞行的各个方面的问题。除上面提到的外，他还研究了火箭发动机的气体动力学和气动热力学问题、宇宙飞船的飞行轨迹和轨道转换。该书内容涉及到天体力学、天文物理学、物理化学、弹道学和生物物理学。他还把相对论原理首次运用到火箭运动的理论研究中去。这部著作涉及面广、内容丰富、论述透彻、结论明确，被誉为航天学的百科全书。

这部著作是埃斯诺-贝尔特利最重要、也是最辉煌的一项成果。即使在今天，仍被看作是航天学中的经典著作之一。

光辉业绩

20世纪初，埃斯诺-贝尔特利同两位助手计算了利用火箭发射几吨重炸药到几百公里甚至几千公里处的可能性。得出的结论是：未来的大型火箭可能发展成大规模杀伤性武器；许多火箭齐发，能够在数小时之内向远在几百公里远的敌人领土发射上千吨炮弹。不久，德国火箭研究工作开始活跃起来，并且引起军方的重视，这就使埃斯诺-贝尔特利意识到问题的紧迫性。

1928年5月20日，他起草了一份关于火箭武器的秘密报告，递交给他的朋友费里耶将军。费里耶将军又把它转交给上司。这份报告指出，以现在的技术水平，完全可能制造成功喷气速度在每秒2.6公里、射程在2260公里以上的火箭武器。他还特别分析了射程为600公里的火箭。报告的最后，埃斯诺-贝尔特利还以经济学的观点比较了火箭武器和航空炸弹的优劣。他认为，远程火箭武器将成为未来的特种大炮。

几个月后，官方的答复来了，报告没有引起上层官员的兴趣。在当时的法国，几乎没有一个权威人士认为火箭武器具有良好的前景。1931年，也许是由于德国火箭研究轰轰烈烈地展开，

德国军方也开始插手，法国陆军终于指定炮兵技术部的巴雷中尉跟随埃斯诺-贝尔特利一道工作。事实上，三年前巴雷就已经以个人身份担任埃斯诺-贝尔特利的助手了。可是，官方的行动只持续了一年时间。

1932年，埃斯诺-贝尔特利设计制造了一台发动机，并建造了一个小型试验台。在试车过程中，发动机最初产生了1000牛的推力。到1936年，达到3000牛的推力、60秒的工作时间、喷气速度约每秒2400米。按照他本人的估计，这意味着发动机可以把100千克重的火箭发射到100公里的高度。

1936年10~12月，埃斯诺-贝尔特利试验了燃烧室和喷管的冷却方法。燃烧室和喷管都是用黄铜制造的。开始，他尝试采用水冷却，效果不佳。后来又改用液氧冷却，但由于这种方法过于复杂，研究工作进行得很不顺利，三次试验都未取得满意的成果。

为了保证火箭在飞行中保持和控制姿态稳定，埃斯诺-贝尔特利提出了先进的可摆动喷管方案。他指出，在飞行过程中，宇航员只须控制一个操纵杆即可调整火箭的方向。在无控火箭中，飞行控制甚至可以利用摆一类的装置自动操纵可摆动喷管。这一思想后来在德国研制的V-2火箭中得到了成功的运用。

埃斯诺-贝尔特利虽然没有实际研制出火箭，但他的火箭设计思想和理论却是相当先进的。这一时期，他的理论研究工作仍在继续。1934年，他又出版了《航天学》第二版。在该书中，他阐述了航天器利用高转动惯量陀螺实现三轴稳定的方法。他对火箭运动理论、燃烧气体膨胀、燃烧热力学进行了更为详尽的研究，并且基于当时核物理学的最新进展，重新展望了核能推进的前景，包括利用放射性元素和单原子氢推进。甚至还研究了光子推进。他进一步分析了相对论原理在宇宙飞行中的应用。最后，埃斯诺-贝尔特利还讨论了星际航行与人类社会的关系。

戈达德

美国航天之父



戈达德（Robert Hutchings Goddard，1882～1945，享年63岁），美国人，著名的火箭专家，航天先驱者之一。被誉为“美国航天之父”、“美国火箭之父”。

戈达德于1882年10月5日出生在美国。从小体弱多病，因此影响了正常上学。但他却满不在乎，呆在家中自学或与小朋友玩。在一些不切实际的幻想破灭后，他在日记中写到：开创事业的往往是那些不怕失败的人们。由此可见其人小志气大。1908年大学毕业后留校任教，后又读完硕士和博士。1914～1916年，他利用小型固体火箭发动机从事火箭理论和实验研究。1919年出版了名著《一种达到极端高度的方法》。1926年，他研制的世界上第一枚液体火箭试飞成功。从此以后，一发不可收，连创佳绩。1942～1945年任海军航空研究局主任。1945年8月10日，死于马里兰州。生前著有《液体推进剂火箭的发展》。

少时趣事

戈达德出生于美国马萨诸塞州的伍斯特城的一个守旧的新英格兰后裔家庭。戈达德的父亲具有思想开明和新英格兰人的节俭、注重实践以及富有创造才能的特点。他很早就在家里安装了时髦的白炽灯，并买了一架当时还算是奢侈品的称为留声机的奇妙机器。这两件东西几乎使年幼的戈达德着了迷。那个时代是科学发明不断诞生的时代，每一样新奇的东西、每一项发明创造都

是对戈达德的想象力的一次激发。

由于受到电学的强烈吸引，从小充满好奇心的戈达德有一次拆开了一个蓄电池，取出锌电极，把它连在自己的双脚上，试图贮存电能。他认为，如果不是由于电力的吸引，他自己势必会升到空中。后来有一次，他带领两位小朋友试图花一星期的时间挖一条通到中国的隧道。不久之后，他又试图制造一架永动机和一种充满氢气的铝制气球。尽管他的那些大胆设想都未能取得成功，但他在自己童年时代的日记里却写道：开创事业的往往是那些不怕失败的人们。

年轻的戈达德，是一位求知欲很强的优秀学生。在中学时期，他不仅喜欢数学、物理和化学，而且对科幻作品产生兴趣 。当时他最喜爱的杂志是《科学美国人》，他最崇拜的作者是 H·G·威尔斯。

对未知世界的强烈好奇心使戈达德在学习上刻苦努力。由于喜欢追求新奇的东西，他一直热衷于阅读美妙的科幻小说。凡尔纳的《从地球到月球》以及威尔斯的《星际战争》使他在少年时期就对太空飞行充满无限渴望。科幻小说为戈达德的奋斗指明了方向。他回忆说："正是威尔斯美妙的心理学手法把故事讲述得生动异常。完成这样的壮举的可能方式和意义成了我始终都在思考的主题。"正是由于这个原因，他对威尔斯一直抱着崇拜和感激的心情。1932 年 4 月 20 日，他曾写信给威尔斯，讲述了《星际战争》对他的事业产生的巨大影响，并表达了他对这位著名作家的感谢之情。他最后说："我不知道我还能为这项事业工作多少年，但我希望一直到生命结束，不可能有已经完成的思想。对于飞往恒星来说，这是一个需要几代人才能解决的问题。因此，无论一个人自己能够作多少贡献，他总有一种刚刚开始时的兴奋。"

立志航天

在戈达德的青年时代，世界上出现了许多令人振奋的科学成就。1896 年兰利创造了滑翔飞行的奇迹，1901 年马可尼成功地发

明了无线电报……这些科学成就进一步激发了戈达德的想象力和创造力。1902年，戈达德就已向《大众科学新闻》杂志寄去了一篇题为“空间导航”的论文。然而，这家杂志的编辑拒绝刊登。也许正是戈达德在青年时代受到这样的冷遇，减弱了他后来发表火箭试验成果的热情。

1898年10月19日是戈达德决心投入航天研究事业的纪念日。那天下午，他爬上房后的一颗樱桃树。当他看到傍晚的阳光洒在开阔的草地上，脑海里立刻出现了幻想。他回忆说：“当时我想，如果能够制造一种机器，它甚至能飞到火星上去，那将是多么美妙啊！无论它看起来是大还是小，如果它恰好就在我脚下的草地上起飞，又将是多么壮观！当我从树上下来时，我真的感到变成了另外一个人，因为生活对我来说至少有了确定的目的。”戈达德终生对那一天和那颗樱桃树非常珍视。他一直珍藏着那颗樱桃树的照片。1938年，一阵大风把它连根刮倒，这使他非常伤心。他在当天的日记中写着：“樱桃树倒了，今后必须独自工作了。”

16岁那年，戈达德返回家乡。6年后，他顺利地考上了家乡的伍斯特理工学院。他把志向定在自己喜爱的物理学上。他的丰富想象力和好奇心在学校里是很出名的。在课堂上戈达德常常提出一些稀奇古怪的问题，这使他的物理教授感到可笑而厌恶。然而，他的英语教授却对这位青年学生的想象力极为吃惊。有一次，他给学生们出了一个《1950年的旅游》的作文命题，戈达德描述了一条从波士顿到纽约市的钢制的管形真空管道。他指出，在这条长达320多公里的管道里，一辆借助于磁悬浮推进的列车将达到1930公里/小时的运行速度。他估计，列车从波士顿到纽约大约只需10分钟时间，而当时普通的火车却要花8个小时。到了20世纪40年代，美国通用电气公司的兰米尔博士等科学家认真地研究了这一概念。他们的研究结果表明，如果建造一种连接纽约和旧金山的隧道系统，列车的运行速度将可能达到8050公里/小时。因此，在1950年，把有关这一概念的一项专利追授给戈达德。

1908年，戈达德毕业，获科学学士学位，并留在学校任仪表员。不久，他又进入克拉克大学攻读硕士学位。该校的两位特约导师普罗夫·A·米切尔森和阿瑟·戈登·韦伯斯特给戈达德以指导和鼓励。此时，戈达德除了文化论文研究外，又开始思考火箭问题，并开始转向利用火箭实现宇宙航行的科学领域。而在此前，他在伍斯特理工学院学习后期，就已开始研究火箭，但只限于火药火箭。

由于火药火箭的能量和效率太低，戈达德对这类火箭失去了兴趣。1909年2月2日，他在笔记中提出："只有用液体燃料才能提供宇宙航行所需的能量。"他认为，这些液体燃料就是液氧和液氢。但在当时还没有这种燃料。于是，他就像宇航学的先驱者齐奥尔科夫斯基和奥伯特那样，开始独立研究火箭燃料的理想配方。

1910年6月，戈达德以衍射理论论文获得理科硕士学位。第二年，他又获得了物理学博士学位，当时他才29岁。

勤奋耕耘

1911年，戈达德作为物理学的名誉研究员在克拉克大学度过了一年。次年，他成为普林斯顿大学帕尔默物理实验室的研究员，致力于研制能够测量高频振荡的真空管，并于1915年获得了一项有关真空管的专利。在此期间，戈达德开始了火箭推进原理的理论计算工作。1913年2月，戈达德通过精确计算发现，如果使用效率为50%的硝化纤维火箭，则用91千克的初始质量就可能使0.45千克的质量达到逃逸速度。

由于长年的劳累，戈达德不幸患了严重的肺结核病。但他对疾病满不在乎，药品就放在实验室，病一发作便服上一剂，医生的忠告对他无济于事。正如他在给友人的信中所说的那样："生命是如此短暂，而世上又有那么多事情需要我们去做，这是令人着急的事。我们应当冒点风险，去做那些我们力所能及的工作。"

有心人经常可以看到，夜深了，他的办公室还亮着灯。有

时，天都快亮了，他还在实验室或车间里工作。他每次去看医生，都遭到大夫的无情斥责。但是，医生们的忠告并不能改变他的信条，因为医生的忠告与喷射火焰的火箭相比，毕竟是微不足道的。

1914年，戈达德返回克拉克大学。他决定根据理论计算进行火箭试验研究。物理系给予了很大鼓励，但拿不出钱来支持他的计划。戈达德只好从自己的工资里省下钱购买实验用的材料。他的第一步工作是重新研究和试验火药火箭。他通过实用信号火箭的试验发现，火药火箭的燃烧效率只有大约2%，燃烧速度也只有约每秒300米。他进而发现，火药的热效率同火箭的燃烧室和喷管的形状关系极大。于是他动手进行不同形状、大小和结构的燃烧室和喷管试验。由于火药火箭在工作过程中，其燃烧室和喷管是不断变化的，因而实验的可控性很差。于是他又设计了专门的钢结构实验件，继而又用无烟火药代替黑色火药，终于获得了一种高效率的无烟火药燃烧室和喷管设计专利。其效率达到60%，燃烧速度超过每秒1800米。这在当时是相当高的成绩。

戈达德把过去的结果作了检查和分析，对许多问题进行了澄清。这样到了1917年，他已有充分的论据证明，液体火箭才是宇宙飞行的理想运载工具。

第一次世界大战期间，即1917～1918年，戈达德在美国陆军信号公司资助的威尔逊实验室工作，研制了反坦克火箭的样机（二战中被称为“反坦克火箭筒”）。但由于战争已经结束，美国陆军对此不再感兴趣，便停止了对该武器的投资。

月球火箭

1919年5月，戈达德写出了一篇不同凡响的学术论文，阐述了火箭运动的基本数学原理，论证了制造出一种足以脱离地球引力并击中月球的火箭是完全可能的。

这一年年底，该论文以“一种达到极端高度的方法”为标题，发表在史密逊学院出版的论文集里。新闻记者出于宣传需要

把它以月球火箭的名称公布于世。从此，戈达德的名字就与月球火箭结下了不解之缘。

1920年1月12日，《纽约时报》发表了一条轰动全球的新闻：多级火箭可以到达月球。副标题指出：史密逊学院报道了克拉克大学戈达德教授探索高层大气层的新发明——多级火箭能把探测仪器送到200英里以上高度，更大的火箭可以在月球上着陆。一时间，戈达德的多级火箭几乎垄断了整个新闻界。

1921年7月，戈达德转向液氢、液氧燃烧室和泵的设计。同年12月，他完成了第一台液体火箭发动机的研制，并于第二年利用这台发动机在马萨诸塞州的沃德农场进行了大量静态试验。但结果并不满意。到1925年，他又试制出了第三台发动机。

在这期间发生了两件很有影响的事件：其一是，在1923年5月的一天，戈达德的导师——克拉克大学教授韦伯斯特博士突然自杀身亡，结果戈达德被任命为克拉克大学物理系主任；其二是，在1924年7月21日，这位年方42岁却已成为秃头的物理学家与活泼的基斯克小姐结婚。不久之后，基斯克成为戈达德火箭研究小组的一位极其重要的成员。在后来的岁月中，她既是戈达德火箭研究小组的总管，又是电影摄影师兼降落伞的制造者，而且还是其家庭的总厨师和勤杂工。

这几年内，在戈达德的日记里记载了他在技术和工程上遇到的许多令人伤心的事情。1922年4月29日，他全天在农场里试验。第一次点火试验发生逆火，烧毁了液氧管路；第二次点火试验，发出爆炸声，燃料溢出，但没有燃烧；第三次点火试验，发出两三声巨大的爆炸声，烧毁了橡皮管路。

1926年3月16日，在沃德农场，世界上第一枚使用液氧和煤油的液体火箭终于成功地进行了飞行试验。戈达德和妻子以及两个助手是在下午两点半进行的这次试验。火箭经过2.5秒后，上升12米高，飞行距离56米。虽然这枚火箭并不理想，但它开创了人类航天的新纪元，打开了液体火箭技术的大门。

这次试验成功后，戈达德又对火箭结构进行了改进：把发动

机放置在火箭的尾部，采取了保持火箭稳定飞行的措施。同时，他对发动机的燃烧室进一步改进使之能提供最大的燃烧效率。1929年7月29日，戈达德对长3.36米的新火箭进行了试验。它的头部装有气压计、温度计和照相机，照相机对准两个仪表。当达到最大高度时，降落伞的弹射开关同时打开相机快门，这样便可记录到火箭在最大高度时大气的温度和压力值。这次试验火箭的飞行高度为32米，水平方向飞行了53米。降落伞装置保证了仪表在落地时没有损坏。

鼎力相助

1929年11月23日，世界上第一个成功地跨越大西洋飞行的飞行员林白，趁着到麻省理工学院参加一个学术会议的机会，在克拉克大学会见了戈达德。

林白告诉戈达德，他已意识到火箭最终将是实现宇宙航行的唯一推进工具。同样，戈达德也立即发现了这位年轻飞行员对火箭发生兴趣的严肃态度。后来他们俩到威尔明顿杜邦厂参观，并与那里的科学家和工程师们进行了讨论。原以为这家厂商会同意对戈达德的火箭试验提供财政上的支持，但从他们提出的问题来看，戈达德发现，他们感兴趣的是想获得他的智力，而不是为他提供资金。因此，戈达德在同他们商谈时变得极为谨慎，只是较为含糊地回答他们提出的问题。所以，这次会见没有取得任何结果。最后，林白让戈达德乘坐他自己的飞机回到纽约。

尽管戈达德对这次奔波感到失望，但事实证明，林白是一位促进戈达德火箭研究的关键人物。不久之后，林白使美国的慈善家古根海姆认识到应该资助戈达德，让他从教学活动中解放出来，完全投身于火箭研究。结果，专门促进航空学发展的古根海姆基金会，为戈达德提供了10万美元的资金，并规定在4年内支付使用。考虑到保密问题，戈达德决定把他的试验基地迁到美国西南部。

1930年7月15日，戈达德和他的伙伴动身前往西部，最后定

居于新墨西哥罗斯韦尔东北部约4.8公里的梅斯卡勒罗农场。在罗斯韦尔周围的那片地区一直是羚羊之类动物出没的地方，几十年前那里还遭到土匪的严重掠夺和破坏。

在戈达德和他的同伴整理了住房并安装了机加车间之后，他们就开始为下一次的火箭试验做准备工作。当时戈达德租用的靶场实际上是一片远离农场约16公里的沙漠地带。

1930年12月30日，戈达德在新墨西哥的罗斯韦尔发射了一枚长3.3米的液体推进剂火箭，飞行高度达609米之多，最大速度达到805公里/小时。推进剂用液氧汽油，用气体挤压输送。这在当时，是一个相当了不起的成就。

1931年，戈达德一直在进行不同的静态试验和飞行试验，平均每隔19天进行一次。这一年的6月9日，戈达德取得了火箭推进飞机设计的专利权。

1932年6月，由于全球性的经济大萧条，戈达德因财政资助受到影响而停止研究活动。1932年7月20日，他悲伤地回到克拉克大学。

在那经济萧条的日子里，史密逊学院仍然每月为他提供250美元的费用，让他继续在克拉克大学从事研究工作。当然，这点补助金是不可能进行飞行试验的。因此，戈达德只好转到新方案和新技术的理论研究，以及某些关键部件的设计和研制方面。

当时林白和史密逊学院院长艾博特都向戈达德建议，请他再把他的研究工作向美国军方报告，以便争取到专门的火箭研究所需的资金。但是，美国陆军和海军均拒绝了戈达德的建议。然而，戈达德表现了新英格兰人的顽强毅力，没有因此而灰心丧气，而是继续进行他感兴趣的理论研究。不过，令人遗憾的是，戈达德特有的保密观念使他自己与对火箭发生浓厚兴趣的其他美国人失去了联系。他不仅拒绝参加美国火箭协会，而且还拒绝新闻记者和同行科学家们希望他提供有关其研究和进展情况的诚恳请求。

在此期间，戈达德在艰苦的条件下继续他的研究活动，其中

一项工程就是利用大气中的氧的火箭发动机。其他还有轻型燃料箱结构、自动控制系统的简化设计、输送液体燃料的离心泵、压力控制阀和点火器。

后来在林白的帮助下，戈达德从古根海姆基金会得到了一笔补助金。这样，1934 年 9 月 13 日，他又回到新墨西哥的罗斯韦尔，按照在克拉克大学拟定的计划开始新的飞行试验。

从戈达德到罗斯韦尔试验场的第二日到 1935 年 10 月 29 日，他的一个代号为“A”系列的新型火箭进行了 14 次飞行试验，其中 7 次取得了成功。期间，林白和哈里·古根海姆曾参观和检查过戈达德的成果，并予以极大的鼓励。

紧接着，戈达德在 1935 年 11 月 22 日至 1936 年 2 月 12 日，又进行了“K”系列的火箭试验。

1936 年 5 月 11 日到 1938 年 8 月 9 日，戈达德又开始“L”系列火箭的研制工作。

此后，戈达德认识到，要想达到他所期望的高度，再发展充压式发动机已无济于事。现在需要集中精力研制高速离心燃料泵及其气体发生器。这样，戈达德又马上转到“P”系列的试验工作上。到 1941 年 10 月 10 日，成功地发射了两枚，虽然飞行高度令人失望，但燃料泵的工作却令人满意。此后还进行了“P”系列的静态试验发射试验。其中有的火箭飞行高度可达 2700 米。

最后五年

20 世纪 40 年代，全球处于风云变幻的大动荡中。正当戈达德的火箭试验临近尾声时，第二次世界大战的冲击波正在遍及全球的每个角落。

于是，这位忠诚于科学的科学家开始了写信运动，试图以此引起美国三军对其早期火箭武器的兴趣。他给史密逊学院院长艾博特写信；给他的家乡——马萨诸塞州参议员、当时担任美国参议院海军事务委员会主席的沃尔什写信；还给美国陆军航空部队司令、空军上将阿诺德以及克拉伦斯·N·希克曼博士等人写信。

希克曼曾在第一次世界大战期间帮助戈达德进行反坦克火箭的研制工作，当时他在著名的贝尔电话实验室工作。最后，戈达德又求助于长期以来一直是他的支持者的林白。不幸的是，当时林白在慈善、科学或政治领域内已变成一个没有多大影响的人了。因为在1932年林白年幼的儿子被人谋杀之后，他就退出了社会活动的舞台。

但是，所有的努力最终以多种原因失败了。总而言之，长期呆在与世隔绝的荒漠中的戈达德，在那战时环境中似乎已没有了立足之地。

就在走投无路之际，到处碰壁的戈达德在1941年9月，意外地获得一项由海军和陆军航空部联合投资的合同——研制一种使用液体燃料的喷气式起飞辅助装置。在1942年上半年，他在梅斯卡勒罗农场设计并研制了一台样机。经试验表明，完全符合合同规定的要求。这时，根据海军要求，戈达德迁到马里兰州安纳波利斯的海军工程试验站，继续进行他的研究工作。

1943年初，戈达德又与海军签订了另一项极其困难研究任务的合同。海军要求他改进另一家承包商研制的旋转式燃烧室的设计方案，其中包括改进小型火箭发动机的推力性能，并研制新的其他部件。正是戈达德参与了海军的火箭研制，才使美国工业界逐步认识到这位从荒漠中走来的沉默寡言的“怪教授”和“月球火箭人”的价值。不久，一度无人问津的戈达德变成了柯蒂斯顿公司的兼职顾问；接到了林德航空公司的聘书，请他作总经理并许诺给他一些股份；通用电气公司也寄来一份厚礼，因为该公司已把它的注意力放在与美国陆军签订的有利可图的火箭合同上。

1944年6月，德国V-2火箭的试验模型落在中立国瑞典境内。9月8日，第一枚V-2导弹轰击了英国伦敦。军事当局并未吃惊，但是戈达德却清醒地发现，祖国的敌人已经完成了他在20年前已经开始研制的导弹任务。对此，他甚感不安，尤其当他获悉有关V-2火箭的细节时，更令他震惊。原来，这种巨型火箭的陀螺控制系统、燃料泵、冷却系统等都是他几十年来精心设计、反复试

验并取得成功经验的结果。甚至 V-2 火箭上的“五脏六腑”都跟戈达德实验室里的火箭装置一模一样。

戈达德博士多么渴望能够亲眼看到，从他的试验靶场上成功地发射第一枚极端高度火箭的情景啊！可是，就在日本宣告投降的前 4 天，即 1945 年 8 月 10 日，凶狠的咽喉癌无情地夺走了他继续研究火箭的权利。航天史上的一颗璀璨的巨星陨落了。这位伟大的美国火箭之父没有给家人留下什么遗产，却给他的祖国、给全人类留下了许多有关火箭技术和航空学的专利，为人类的航空和航天事业的发展打下了坚实的基础。

戈达德死后获得了极高的荣誉，许多大学授予他名誉博士和教授称号。克拉克大学建立了戈达德纪念馆。如今，他的火箭陈列在史密逊学院、纽约市航空科学院、新墨西哥的罗斯韦尔以及克拉克大学的博物馆里。

1959 年，林白在目睹美国发射第一颗人造卫星时，意味深长地说：“1929 年，戈达德在我面前展现了一幅多级火箭发展前景的美丽蓝图。30 年后的今天，我在卡纳维拉尔角的空军基地亲眼看到一枚巨大的多级火箭腾空而起的动人情景。我真不知道，是他那时在做梦，还是我现在在做梦。”

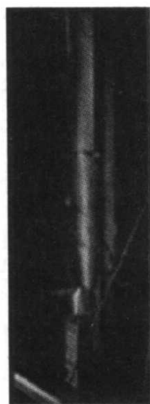
如果你有机会到美国戈达德航天中心参观，你将可以从竖立在那里的一块纪念碑上看到戈达德博士曾经说过的一句话：“很难说有什么办不到的事情，因为昨天的梦想，可以是今天的希望，而且还可以成为明天的现实。”是的，如今，人类不仅把戈达德的梦想变成了现实，而且正在向宇宙的广度和深度进军。



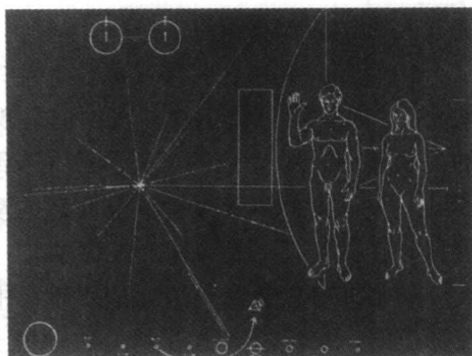
戈达德硕士毕业论文封面



1926 年 3 月 16 日，戈达德成功发射了世界第一枚液氧和煤油作燃料的火箭



1941 年，戈达德成功发射的火箭



美国于 1972 年 3 月发射先锋 10 号探测器，其带有一幅画：上面有一男、女的裸体画像（并用先锋 10 号雷达天线作为人体身高的比例尺）、无线电辐射电源、太阳系草图和先锋 10 号出发地点，左上哑铃状图案代表一个氢分子

奥 伯 特

德国火箭之父



奥伯特（Hermann Oberth，1894～1989，享年95岁），德国著名的火箭专家，现代航天学奠基人之一，被誉为德国火箭之父。其火箭理论对早期火箭技术的发展和航天先驱者有较大影响。

奥伯特生于1894年6月25日。从小就对宇宙旅行小说感兴趣，并由此产生过许多奇思怪想。第一次世界大战中应征入伍，但并中断他对宇宙航行的基础理论的研究。1938年在维也纳工程学院从事火箭研究，后又在德累斯顿大学研制液体火箭的燃料泵。

1940年加入德国国籍。第二次世界大战后，他在瑞士任火箭技术顾问。1950年为意大利海军研究固体推进剂防空火箭，以后返回德国任教。1955～1958年在美国任陆军红石兵工厂的顾问。1958年退休，回到联邦德国，曾被选为联邦德国空间研究学会名誉会长。1989年去世。

如果把研究运载火箭的历史比作接力赛跑的话，那么奥伯特才是跑了第一棒的人。他是欧洲公认的火箭之父。

放弃医学　专攻火箭

奥伯特出生于阿尔卑斯山北部矿区的一个小城希比乌的一个德国医生家庭中。当时希比乌属于匈牙利，是奥匈帝国的一部分。在少年时代，奥伯特就对宇宙旅行小说发生了浓厚的兴趣。这些兴趣主要来自凡尔纳和拉斯维茨的太空科幻小说的影响。他在一

篇自传中回忆说:“我在11岁的时候,母亲送给我一份礼物:儒勒·凡尔纳所写的著名的《从地球到月球》和《环绕月球》两本书,我至少读了五六遍,到最后我几乎都能背下来。”从那时起,太空飞行成了他思考最多的问题。据他本人所说:“尽管我对这些故事怀有浓厚的兴趣,但我在12岁时就已经认识到:像凡尔纳描述的那种利用大炮把载有乘客的炮弹发射出去进行太空飞行的方式,是不可能实现的。即使有可能在技术上制造成功这样的大炮,在巨大的加速度下,炮弹内的旅行者无疑会粉身碎骨。”

中学期间,善于思考、勤于计算的奥伯特就利用所学到的数学知识,推算飞离地球需要的最低速度,结果是飞船离开地球的逃逸速度是每秒11公里。冥思苦想的他还曾试图利用外有电磁线圈、内有人造冰的长管道来解决送出飞船的问题。

中学毕业后,身为医生的父亲希望子承父业。因此,于1913年送奥伯特到慕尼黑大学学习医学。但奥伯特的兴趣不在医学上面。幸好该校允许学生在主科之外选修两门其他课程,他便选择了数学和天文学。他在刻苦学习课程的同时,常常思考着太空飞行的可能性等使他着迷的问题。

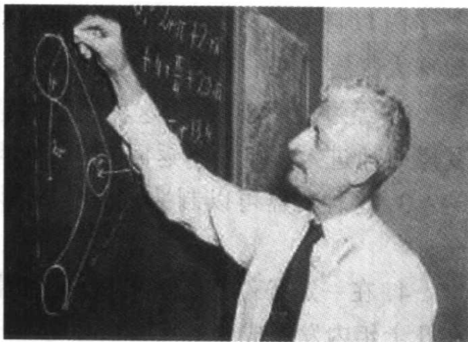
第一次世界大战爆发后,中断了学业的奥伯特被征入奥匈帝国部队服兵役,编入医务兵种而被送到前线的一个医院。医院虽在前线,但还比较安宁,没有激烈的交战场面。因医生没有很强的纪律约束,奥伯特得以利用空余时间开始对太空飞行理论进行数学推导。虽然许多知识特别是物理学对他来说还很陌生,推导工作经常难以进行下去,他仍坚持做一些基本的事。此间,他曾构想并设计出一种远程火箭,并于1917年把设计报告送交德国战争部。这个火箭武器采用液态空气和酒精作为推进剂,利用陀螺连同伺服机构操纵舵面的方法控制火箭的飞行。这个火箭设计的其他方面包括发动机自动关机、推进剂输送等也都是相当先进的。

过了很长时间,奥伯特终于收到一封官方来信。信中简单地否定了奥伯特的火箭设计:“根据经验可知,火箭根本不可能飞到5公里以上的高空,也不会看到今后会有什么重大改进。另外,火箭的精

度也很有限。”这些话说明他们根本没有弄懂液体火箭是什么。

后来，奥伯特负了伤，被送回后方医治。此时，他已决心放弃医学而专攻物理学和数学。

1919年秋，奥伯特回到慕尼黑大学，后又转入汉堡大学。在这几年时间里，他如饥似渴地学习有关数学、物理学和天文学课程。此时的奥伯特彻底放弃了医学道路，一心投入对航空和火箭的研究工作中。不久，他发现一位忠诚而勇敢的姑娘蒂莉，奥伯特向她表达爱慕之情和自己的追求。蒂莉很理解并给了奥伯特承受失望、保持自信的力量，他们最终结为恩爱夫妻。


奥伯特在向学生授课

经过几年的努力，至1922年他的航天学和火箭运动理论已基本成熟。他充分认识到太空飞行的运载工具研制已经不是一种推测。他认为只有火箭才能在没有空气的太空中飞行。他相信人可以乘坐这种飞行器到太空中飞行，并且可以保证安全。

初试牛刀

1922年春，奥伯特从报纸上得知美国科学家戈达德发表了“一种达到极端高度的方法”的论文，从而认识到他并不是在孤军奋战。于是他用英语给戈达德写了一封信，索取这篇论文。

戈达德立刻给他寄了这篇论文。奥伯特在细心地研读完这篇论文后，只对一处感到怀疑，即火箭携带一定量的发光粉，当火箭在月球表面着陆时，发光粉的闪光在地面上能够看得到。戈达德的论文给了奥伯特很大信心。他们的基本理论有相似之处。但奥伯特研究得更加深入，看得更远。他最终的目标是研制可载人的、实现太空飞行的宇宙飞船。奥伯特对他的研究成果进行了整理，

写成了一篇论文。他准备用这篇论文申请海德堡大学的博士学位,但遭到拒绝。对此他没有懊恼,而是抱这样的想法:“不要紧,我将证明我能够成为一个伟大的科学家……尽管我没有博士学位。”

奥伯特说服了在慕尼黑的一家出版商,出版了这篇论文。奥伯特为此支付了大部分的费用。1923 年初,他的这篇理论性著作终于问世,定名为《飞往星际空间的火箭》。

在导言中,奥伯特直截了当地陈述了他的四个基本观点:

1. 以目前的科学知识水平,能够制造出一种机器,它可以飞到地球大气层以外的高度;

2. 经过进一步改进,这种机器能够达到这样一种速度,使它不受阻碍地进入太空而不返回地球,甚至能够摆脱地球的引力;

3. 这种机器可以制造成载人的形式,而不会危及到他们的安全;

4. 在一定条件下,制造这样的机器是有益的,这样的条件可望在几十年内发展成熟。

1923 年春,奥伯特成为一名教授,在故乡的西基绍阿拉高等学校教数学。

1928 年秋,乌发电影制片公司要拍一部科幻故事片《月球女郎》。德国著名的导演、制片家朗格聘请奥伯特去柏林担任该部影片的技术顾问。朗格是一位闻名于世的名导演,他导演的每一部电影在德国都会引起轰动。因此奥伯特对此非常高兴。他觉得可以通过这项工作引起投资者的兴趣,为火箭研究争取资金。当年秋天,奥伯特请假来到柏林。

接受这一顾问职务后,奥伯特便马不停蹄地工作起来。他为该电影拍摄设计了一艘巨大的载人飞船。这个飞船前边是降落伞舱和宇航员座舱,下面装有发动机、燃料箱和 12 个大型锥形喷管,飞船四周还有 4 个纵向起稳定和操纵作用的翼面。

奥伯特充分发挥自己的聪明才智,利用自己的火箭技术理论,精心制作了这样一艘现代飞船。这艘飞船看起来很是壮观,但无

论如何毕竟是一个供拍摄电影用的道具。奥伯特真正希望的是电影公司能够资助他研制真的火箭。朗格很理解奥伯特的心情,因为他自己也对火箭有着极大的兴趣。于是,他向电影公司婉转地指出,出钱支持奥伯特研制真正的火箭是值得的。如果能在《月球女郎》首映当天发射一枚真正的火箭,将会为公司的经济利益产生积极的影响。但是,认为没有这个必要的公司经理拒绝了这一建议。最后,朗格只好建议他本人出一笔钱,公司出同样数目的钱,用来作为奥伯特的火箭研制经费,这一建议勉强被同意。

得到经费的奥伯特因没有任何金工技术经验,甚至不知道从何处购买到必要的工具和材料而无从下手。后来还是利用广告招聘了两个年轻人:一个是德国前飞行员鲁道夫·内贝尔;另一个则是《火箭运输和飞行》一书的作者歇谢夫斯基。

他设计的火箭大致呈鱼雷形,长约1.8米,用铝合金制造。发动机呈锥形,两侧各有一个斜孔,用于注入推进剂。推进剂采用汽油和液氧。这枚火箭的燃烧室为卵形,下面是一个锥形喷管。火箭在到达最大高度时可以用降落伞回收。由于在研制过程中遇到了不少困难,电影快完成拍摄时,火箭还远未达到发射状态。电影公司许诺的款项尽管没有兑现,但却对奥伯特的火箭寄予很大希望。公司公共关系部甚至已经为这枚火箭的发射写好了广告词:“我们的电影讲述的是一个未来的故事。但这个故事实际上已经开始,这一点奥伯特的火箭飞行便是最好的证明。”

为了赶在电影首映式时发射火箭,奥伯特只好简化设计。他们把歇谢夫斯基设计的火箭燃烧室(以汽油和液氧做推进剂),配上奥伯特设计的细长喷管,管内装有一支木碳,周围包一层液氧。当木碳自上而下燃烧时,可产生喷射气体,推动火箭向上飞行。发射地点选在波罗的海沿岸的霍尔斯特岛。当火箭在这里试车时,由于液氧注入贮箱时出现问题以及贮箱和管道渗漏而发生爆炸。这一打击使奥伯特再次处于失望之中。他同助手连招呼也没打就默默地离开柏林,回到家乡。

1929年10月15日,《月球女郎》在柏林首次上演。奥伯特也

被邀请参加了首映式。在场观看的人们都万分兴奋和激动，只有奥伯特除外。电影获得了极大的成功，但奥伯特因为火箭没有研制成功而感到万分失望。

锲而不舍

1929 年是奥伯特痛苦失望的一年，也是给他带来巨大声望的一年。这一年他的一部理论著作《通向宇宙之路》出版了，并被译成多种语言发行，获得了由埃斯诺-贝尔特利和赫尔什创设的首届 REP-Hirsch 国际航天学成就奖。鉴于奥伯特对航天学理论作出的巨大贡献，首次奖金数额由 5000 法郎增加为 10000 法郎。听到这一消息的奥伯特简直不敢相信这是真的。欣喜之余，他给一位朋友打电话，小心翼翼地问："你不认为这一定是有人在跟我开玩笑吗?"

这次获奖虽然为奥伯特带来了很高的声望，但对火箭研究并未因此而有所好转。奖金数量对试验火箭来说还是太少，而且还要支付过去柏林厂家为他生产零件的欠款。他的助手内贝尔建议发射一枚火药火箭以取悦于民，遭到奥伯特和德国星际航行协会成员的强烈反对。奥伯特在寻求资金时，得到帝国化学研究所的热情鼓励。该研究所表示，如果能够发射成功一枚火箭，他们将宣传鼓动有关部门提供资助。这是奥伯特得到的最好答复了。他又开始了新的火箭设计工作。这次设计的火箭很小，在几个协会成员包括里德尔，以及刚加入协会的年轻人冯·布劳恩的帮助下，这枚小火箭终于制造成功。



奥伯特在学术会议上发表演讲

1930 年 7 月 23 日，奥伯特研制的克格尔丢斯发动机在国家化学工程部进行了静态试车。

7月30日，他的小火箭在地面试验时，在90秒时间内产生了20牛的推力。这么小的推力根本不能使火箭被推离地面。但是，这次试验仍然是一次空前的成功。

正处于研制兴头上的奥伯特却在发射火箭后不久，收到了他任职的学校发出的最后通牒，要他马上返回学校工作。无奈之下，奥伯特不得不中断了研究工作，回去继续教书。

随后8年的学校教书生涯，使得柏林的火箭爱好者几乎把奥伯特给忘了。1939年，第二次世界大战爆发。这一年，维也纳工程学院邀请奥伯特去参加火箭研究，激动不已的奥伯特举家迁往维也纳。可是一到那里，他便发现情况并非他所想象的那样。该学院在德国空军的严密控制之下，为他提供的全部研究力量只有一个助手，研究设备也是极其简陋。他马上意识到这是一个花招，是一个骗局。德国让他研究火箭是假，严防他为别国服务才是真。

不久，奥伯特又被转入德累斯顿工程学院，让他研究大型火箭的燃料泵。这所学院同样归德国陆军控制。让他在此工作也不是研究火箭，而是考察他对德国是否忠诚，以便最终将他送到德国秘密火箭研究基地——佩内明德。奥伯特看清了问题的真相后大为愤怒，他强烈要求回家。当时他仍是罗马尼亚公民，因此德国当局肯定不会让他离开，因为他对火箭知道的太多了。他只有两种选择：要么加入德国国籍，要么进集中营。他只能选择前一个，于1940年加入德国国籍。



印有梅塞施米特、布劳恩和奥伯特签名的火箭动力飞机纪念封

1941年，奥伯特被派往佩内明德火箭研究基地。

在佩内明德，当时大型火箭研制工作已经取得了极大的进展。奥伯特在那里未能介入V-2导弹的研制工作，他提出的研制防空导弹设想也未被采纳。这使他因祸得福，1945年盟军占领佩内明德后，被俘的奥伯特因没有参与V-2导弹的研制而很快被释放。

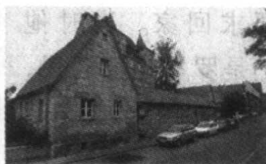
此前的1943年，奥伯特曾经来到易北河畔，在那里试验使用硝酸和氨混合燃料的防空火箭。这是一种将氧化剂和燃烧剂混合作为推进剂的小型火箭，构造简单，最适合于防空，奥伯特是从事这项研究工作的第一人。

在此期间，奥伯特经受了人生中最大的打击。1943年，战争从他身边夺走了4个孩子中的一个，儿子朱利叶斯在斯大林格勒附近失踪。1944年8月，他的小女儿伊尔斯在她工作的地方被炸死。当时奥伯特悲痛万分。

德国投降后，他被收容所收容。后来为了糊口，来到瑞士找工作，后被意大利海军录用，继续从事硝酸和氨混合燃料小型火箭的研究。

1989年12月28日，95岁高龄的奥伯特安静地离开了这个世界。他的许多划时代的构想和开拓已经变成了现实，这为他赢得了来自全世界的赞誉。

今天，在纽伦堡奥伯特纪念馆里，他的许多研究成果和论文向众人展示。奥伯特协会也从东部和西部召集来许多科学家、研究人员和宇航员，继续他的研究工作。



奥伯特故居

被誉为欧洲火箭和航天学之父的奥伯特，同齐奥尔科夫斯基、戈达德一样，为后人所称颂和纪念。

多恩伯格

德国火箭专家



多恩伯格（Walter Robert Dornberger，1895～1980，享年85岁），德国早期火箭专家，现代火箭武器的早期开拓者。

多恩伯格生于1895年9月6日。他早年毕业于柏林工业大学机械工程专业，后到德国陆军机械部主管火箭研制工作。1932年招聘了冯·布劳恩等专家研制火箭。他直接组织和领导了V-1工程和V-2工程的实施，对其成功起了重要作用。1945年德国战败后，他被监禁在英国监狱。1947年去美国，担任美国空军导弹顾问。1950年任贝尔飞机公司设计顾问，研究“恶徒”空对地导弹和“戴纳-索尔”三角翼动力滑翔机。1980年多恩伯格卒于美国。他著有《V-2》一书。

走上“火箭”道路

瓦尔特·罗伯特·多恩伯格出生在德国黑森州吉森城。曾在当地上过学，并度过了他的少年时代。1911年，前往吉森学院上学，1914年离开该校。

1914年，19岁的多恩伯格应征加入陆军部队服役，开始了他的军旅生涯。到了第二年，他就被提为现役军官。以后，德国军械局派他到柏林工业大学深造，攻读机械工程专业。1927年，多恩伯格从该校毕业，获得了学士学位。然后，他继续攻读硕士学位。

这时，作为第一次世界大战战败国的德国，凡尔赛条约限制其发展作战飞机、坦克、大炮和机枪等军事装备和武器。事隔几

年，盟国在凡尔赛条约的某些条款上有了松动。1922年，盟国允许德国生产一定数量的民用飞机，允许有一定规模的飞机工业。1926年制定的《巴黎航空协定》取消了对德国生产民用飞机的限制。于是，德国开始大规模建立飞行俱乐部、航空企业、民航航线以及训练空地勤人员。这样，德国的航空技术迅速发展起来，为发展军用飞机积蓄了力量，也打下了基础。

为了扩充军备，发展陆军武器系统，德国陆军开始在研制火箭上打主意。20年代，德国国内活跃着一支火箭爱好者组成的团体，他们的工作也为陆军的抉择提供了依据。因此从20年代末开始，陆军炮兵局抽调专人研究火箭的未来发展潜力和用于现代战争的可能性。

德国火箭技术发展的主要官方支持者是陆军炮兵局研究与发展部主任贝克尔。他是科学博士、著名的弹道学家，陆军少将。在1940年春，由于与希特勒发生了一次争吵而自杀身亡。他在1929年秋领导研究与发展部，开始探索喷气推进以及用于运载炸弹的可能性。这样，刚刚在1930年取得工程硕士学位的年轻的军械局陆军上尉多恩伯格就回到军械局，接受指派，负责具体的火箭武器研制工作。

1930年到1932年间，多恩伯格在军械局崭露头角，担任固体推进剂火箭和液体推进剂火箭研制部门的负责人。

多恩伯格多方寻求人才，以使自己领导下的火箭研制部门加强科研力量。许多热心火箭的爱好者纷纷应征而来。但他发现这批人中水平参差不齐，能力均不突出。而且其中许多人只是幻想家而已，还有一些名利欲太强的人，根本不是搞研制工作的合适人选。后来他曾回忆说，我们必须“从谷糠中挑出米粒”，而其中大多数都属于谷糠之列。最后，多恩伯格从星际航行协会中选了四个人：冯·布劳恩、内贝尔以及黑德尔兄弟。

艰难的研制历程

正应了那句“万事开头难”的老话，多恩伯格的工作开始面

临着数不清的困难，许多问题都得从基本原理摸起。虽然德国星际航行协会进行过发动机试验和发射过火箭，但由于经费不足等原因，他们的工作进行得不细致，没有理论探索，没有详细的实验数据，对未来的工作更没有确定的方向。因此，很难从他们那里得到启发，从其他国家也得不到火箭研究的科学资料。可以说，多恩伯格的工作是白手起家。

资金是困扰多恩伯格小组的重要问题。由于陆军部对此没有专项拨款，贝克尔便在他力所能及的权力范围内，从其他项目的资金中分流出一部分，使得火箭研究能小规模的运转。加之许多技术问题当时还不清楚，因此决定从实验火箭搞起，为大型火箭研制解决技术难关。同时像贝克尔对多恩伯格所说的："你们要想得到更多的钱，必须证明你们的火箭具有军事价值。"

1932 年 12 月 21 日，他们的第一项工作，是为由冯·布劳恩主持设计的推力为 2720 牛，推进剂为液氧和酒精，直经约 60 厘米的液体火箭发动机试车。冯·布劳恩刚点火不久，火箭发动机就发生了爆炸，连试车台也受到很大破坏。

1933 年 1 月，另一台经一定改进后的小型水冷火箭发动机，在库默斯多夫试车台上又进行了静态点火试验，取得了成功。

多恩伯格火箭小组为了能够尽快展示出火箭的军事价值，在继续改进发动机、提高推力的同时，开始设计第一枚液体火箭。在一些厂家的帮助下，这枚小火箭很快研制成功，并取名集合体 1 号，即 A-1。但是在 1933 年进行的多次点火试验中，A-1 火箭都发生了爆炸，原因是点火延迟问题仍未解决。这样，他们只能放弃 A-1 的研制。

在 A-1 基础上改进设计的 A-2 火箭，解决了两大问题：一是重心太高，二是发动机点火延迟。1934 年 12 月初，两枚命名为"马克斯"和"莫里茨"的 A-2 火箭，在北海博尔库姆岛成功发射，飞行高度达到2.4 公里。

A-2 火箭的成功给多恩伯格和冯·布劳恩以很大的信心。他们一边准备研制更大的试验火箭 A-3，同时觉得应该着手建立大规

模、完全封闭的秘密火箭研制基地。为了建立火箭研制基地，多恩伯格到处化缘。1936年3月，他们勾画出了基地的基本设计蓝图。

此时的德国正处于大力进行备战的关键时刻，加之两枚A-2火箭的发射成功，多恩伯格的努力终于奏效。军事当局批准了修建大型秘密火箭研制基地的计划。1936年该基地投入建设，到1938年竣工，共耗资3亿德国马克。这就是著名的佩内明德火箭基地。该基地人数不断地发展壮大，最多时总人数达17000人。

1937年12月，标志着德国火箭武器发展一个重大转折点的A-3火箭三次发射均以失败告终。但这并不影响它在技术上的成就。

1938年夏，第一枚不带制导控制系统的A-5火箭在试飞时取得了成功。第二年秋天，第一枚装有全制导系统和降落伞的A-5试验取得了圆满成功。这一成功，使得多恩伯格要求当局把A-5的研究作为国家级计划。德国参谋本部在进行调查后，同意了多恩伯格的工作计划，指出火箭计划在人力和物资供应上都有最高级的优先权。这样，A-5的频繁发射试验开始了，仅1939年到1940年一年时间里就进行了25次发射试验。前后共试验了3种不同的制导系统，取得了很大成功，为A-4设计提供了重要依据。

1939年3月，希特勒忽然心血来潮，亲临佩内明德基地视察。这位元首自始至终未发一言，只是在临走时摸着A-5火箭说："这玩意是够吓人的"。人们无法猜透他的心理。事隔数月，希特勒突然下令取消A-4的优先权。经费被削减，供应也中断，连急需的技术人员也调离了一部分。这使多恩伯格的工作陷入了僵局，A-4火箭的研制工作进入一个困难时期。尽管多恩伯格多方努力，但未得到任何一个权力派人物的支持。这种状态一直持续到1943年。

为了引起决策人物的注意，多恩伯格他们将A-4的总体性能参数大大地提高了。在计算完它的技术参数后，他们发现新的火箭要求的技术性能大大超过了A-3和A-5。

完整的 A-4 火箭是 40 年代高新技术的结晶。外形呈完美的流线型细长体，内装一部由冯·布劳恩和仄泰博士先后主持设计的大推力火箭发动机。火箭长14.03 米,最大直径 1.66 米,起飞总重量达 12.5 吨左右，起飞推力约 280 千牛。

1942 年 6 月 13 日和 8 月 14 日，两枚 A-4 火箭相继进行了发射试验，前一枚发生爆炸，后一枚取得了部分成功。

10 月 3 日，第三枚 A-4 火箭准备发射。这次发射的成功与否关系极为重大，它甚至决定了整个火箭武器工程的命运。结果，这次发射取得了极大的成功，成为火箭和航天史上具有重要意义的事件。多恩伯格兴致勃勃地说："我们在火箭史上第一次把自动控制的导弹送上大气层的边缘，直到没有空气的太空间。我们为此工作了 10 年。"德国著名火箭专家奥伯特也观看了此次发射飞行。多恩伯格对这位航天学先驱者致以崇高的敬意，并指出 A-4 的成功也有他的一份功劳。

这一天晚上，一场盛大的庆功宴会在灯火阑珊的佩内明德基地举行了。兴致颇高的多恩伯格对前来祝贺的人们说："可以认为，我们已把火箭送入宇宙空间，并且首次利用宇宙空间为地球上的两点架起了一座桥梁。我们已证明火箭推进对宇宙航行是切实可行的，这在科学技术史上有着决定性的意义。除了陆地、海洋和空中交通外，现在还可以加上无限广阔的宇宙空间作为未来洲际航行的一个新领域。这是宇宙航行新纪元的曙光。"他还对冯·布劳恩说："你知道我们今天所完成的工作有什么意义吗？今天，宇宙飞船诞生了。"

1943 年夏，一个由高级军事官员组成的调查团来到佩内明德基地。德国空军方面进行了 V-1 导弹的发射表演，陆军方面则发射了 A-4 火箭。前者的便宜，后者的威力大和射程远，使得调查团最后决定两个都生产和部署。这样，A-4 的产量急剧上升，成为德国当局挽回败局的希望。为此 A-4 特地改名为"复仇者"2 号，即 V-2 导弹。为表彰有功之臣，多恩伯格被破格晋升为陆军少将。

随火箭步步高升

多恩伯格在职期间，工作成绩优异。1935 年被授予柏林工业大学工程博士学位。1936 年到 1945 年间，担任佩内明德火箭研制中心和试验基地司令官，全面负责军械局的火箭武器研制、生产和部队训练。从 1944 年起，他还担任德国国防军三军导弹计划的司令官，兼任德国导弹研制委员会主席，总管军事和技术工作，负责所有 V 型火箭武器系列和地对空导弹的研制和采办工作。

在军械局任职期间，有的同僚曾对他开玩笑说："你如果成功，我们将德国的最高勋章挂在你的脖子上；你如果失败，我们就将绞索套在你的脖子上。"由于他在军械局领导研制火箭和导弹武器作出了杰出贡献，先后获得骑士勋章、一级铁十字勋章、二级铁十字勋章以及 11 枚其他军功勋章。1943 年，他被授予德国最高勋章。

德国的火箭工作起步较早。1927 年，就建立了世界上第一个研究火箭的学术性组织——火箭学会。1929 年至 1930 年间，一些民间研究团体开始研究液体火箭。其中设在柏林的"柏林火箭飞行试验场"，冯·布劳恩 1930 年在大学期间就已参加了。

多恩伯格那时正负责火箭的研究工作。他认定了液体火箭技术是一个发展方向，预测到液体火箭有着不可忽视的军事潜力；同时也发现了布劳恩具有非凡的创造才能。

第二次世界大战期间，德国的空军和海军逐渐重视火箭导弹武器，并各自进行研制工作。由于缺乏统一的领导，三军之间出现了各搞一套的混乱局面。因此，德国当局采取了一些必要的措施。第一个措施就是扩大多恩伯格的职权。明确规定，他既是佩内明德火箭研制中心和试验基地的司令官，又是三军火箭武器装备研制与采办的总负责人，全面负责火箭的研究、发展、生产、部队训练、交付使用以及拟订和审批经费预算等各项工作。

这一措施的实行，加快了德国火箭武器的研制和装备进程，

也给多恩伯格青云直上创造了有利条件。

佩内明德实际上是一个军事基地。其领导机构由 24 人组成，其中有四名现役军官。所有的处、室领导和实验室主任都是文职人员。机关的人员编制从未超过 150 名。佩内明德以外的陆军或空军技术部门和军事部门都不过问这里的机构设置和研制任务，一切大权都由多恩伯格个人独揽。他回忆说；“在接受任务后的最初几年，我掌握全权，仅向军械局长汇报工作。从 1943 年开始，向最高司令部司令员汇报。到 1944 年，我直接向帝国元首汇报。”

而各部门负责人却统统直接向他汇报工作，他也有权提拔、降级或解雇他们。多恩伯格一直连任这一职务近 15 年。

在各种条件得到充分保障的情况下，多恩伯格领导研制组成员先后研制出 A-1 到 A-5、A-9、“瀑布”地空导弹，V-1、V-2 以及其他各种火箭。这里面的 V-1 火箭是世界上第一个无人驾驶的巡航式飞行器，全长约 7.7 米，翼展 4.9 米，总重 2.2 吨，采用冲压式空气喷气发动机。1944 年 6 月 13 日首次向英国伦敦发射，到 1945 年 3 月，向英国共发射了 8070 枚。而 V-2 的威力之强大更是令世人惊叹，也使多恩伯格的知名度大大提高。



纳粹德国于 1944 年 9 月发射 V-2 火箭，攻击英国伦敦

在研制 V-2 过程中，多恩伯格为提高其命中精度，研制了无线电定向装置，以降低横向偏差；改进推进系统的关机机构，以减少纵向偏差。但是，改进后的火箭，命中精度提高并不大。

在靠近哈尔茨山脉的纳德豪森工厂，每天可生产 30 枚 V-2。

到第二次世界大战结束前，总共生产了12000枚。

1942年，在V-2的基础上，多恩伯格调集大批人员设计了一种无线电制导的超声速地对空导弹“瀑布”。该导弹全长7米，翼展约2米，总重3600公斤，采用液体火箭发动机，弹头装有100公斤炸药，并附有目标图重合系统。这枚与陆军研究所和空军导弹试验站协作研制的导弹从1944年首试，共试射了50枚，但未投入批量生产。

A-9的研制由于战争的结束而半途中止。

丰富的工作经验

在火箭发展史上，俄罗斯的齐奥尔科夫斯基、美国的戈达德和德国的奥伯特等先辈的研究成果，曾经引起过世界上许多科学家的兴趣。然而，没有一个火箭研究小组能够提供可靠的科研资料和技术参数，更谈不上拿实际产品来借鉴。多恩伯格的工作就是在这种状态下展开的。但是，艰苦的努力却为他换来了可喜的成就，同时也取得了丰富的经验。

50年代后期，多恩伯格在美国陆续著文和发表演说，回顾了他在佩内明德15年任期内领导研制火箭武器的经验。归纳起来主要有如下五个方面：

一、明确研制中心和工业界的任务和分工

当时，多恩伯格明确规定，火箭的大部分部件由工业界生产。火箭武器（特别是射程较远的弹道导弹）的研制工作由研制中心承担。该研制中心负责火箭的预先研究、初步设计、武器系统设计、组织协调、总装、试飞以及作战部队训练和后勤支援等项工作。它是一个仿照私人企业的编制组建的军事机构。薪金与工业界一样，行政机构和私人工厂相同，仅由少数几名军官担负主要的领导工作，并有一批掌握技术知识的士兵，他们像文职人员一样地工作领取相同的工资。

二、研制工作与发射工作要分开

在佩内明德时，多恩伯格很注意把武器研制和发射工作区分

开来。他说："经验告诉我们，应该让发射人员独立自主。事实上，试验基地和研制中心之间极少联系。那时，如果我想目睹发射情况，也只能在发射区附近观察，而不去干扰发射工作。"

三、强调应用研究

多恩伯格一贯强调火箭技术的应用研究。他认为，研制中心的首要任务是把火箭送上天，为此目的所进行的武器和武器系统研制工作几乎都是应用研究。因此，在分配研制经费时，基础研究仅占整个研制费用的10%左右。

四、建立严格的质量检查制度

工业界按火箭研制中心设计的各种部件规格，在纳德豪森等地下工厂生产，由派驻工厂的工程师下厂检查产品的质量。他们对武器系统的某一部分负责，并向该中心报告质量情况。V-2导弹在投产之前，进行了约6万项设计更改。该中心有一项规定："各处、室、科负责人每天至少抽一个小时下厂与生产人员交谈，了解生产中存在的问题"。

五、要严守机密

多恩伯格曾说："由于火箭导弹的研制工作具有重大的军事价值，我们非常强调保密。当时，有凡尔赛条约约束着我们，加之我们的工业界与外国有密切的交往，在这种情况下公开地研制火箭武器是不可能的。我们的军事科研工作就是在严守机密的情况下进行的。"

佩内明德是大战时期保密工作做得较好的地区。佩内明德从1936年起就开始搞研制，到1945年，英、美的谍报机关仍然不知道佩内明德领导人的姓名。

在美国继续效力

1945年，第二次世界大战以德国等法西斯的失败而告终。作为纳粹德国的一名将官，多恩伯格于5月2日与冯·布劳恩以及其他基地人员乘坐护航飞机逃往西方的防区，向美国陆军第七军投降，随后被监禁在英国的一所监狱中。1947年，他被释放后定居

美国，不久便成为美国宇航学会和美国火箭学会会员。

1947～1950 年，多恩伯格以火箭专家的身份，在美国空军部空军器材司令部管辖的赖特-帕特森空军基地任导弹设计顾问。从 1950 年起，他应聘兼任贝尔飞机公司导弹顾问。此间，曾经先后研究了“恶徒”空对地导弹和“戴纳-索尔”三角翼动力滑翔机。1958 年调任贝尔飞机公司总经理的技术助理，并于 1964 年提升为该公司的一个分公司副总经理兼首席科学家。


动物宇航员猩猩哈姆

多恩伯格曾经指出，宇宙航行“在军事上意味着作战领域的扩大；在政治上意味着国家和政府威望的提高；在科学上将大大丰富科学家的知识。”

1980 年，多恩伯格在美国去世。

人类已成为自己星球的至高无上的主人，研究火箭和宇宙飞船，进行宇宙航行所付出的代价，将得到千百倍的偿还。

科罗廖夫

航天时代的开拓者



科罗廖夫（Сергей Павлович Королёв，1907～1966，**享年** 59 **岁），苏联著名火箭和航天系统总设计师，苏联航天计划的主要制订者之一和航天活动的重要组织者，航天时代的开拓者。**20 **世纪最伟大的科学家之一。**

科罗廖夫于 1907 年 1 月 12 日出生于乌克兰日托米尔市一个教师家庭。在科罗廖夫出生不久，父母离异，他跟随母亲玛丽娅生活。1917 年他母亲改嫁，与一个工程师结婚，他跟随母亲来到继父所在地敖德萨。

当时年轻的苏维埃政权仍处于动荡之中，刚刚懂事的科罗廖夫伴随着革命成长，受到了洗礼。大概就是在这个时候，他接触到一些老赤卫队员，形成了影响其一生的人格力量和信念：要达到一个目标，就要全力以赴，要无限忠于这个目标，一直坚持到底。

由于继父的阻挠，科罗廖夫无法进入正常中学进行学习。1922 年他进入建筑职业学校并于 1924 年毕业。在校期间，他加入了航空协会，以极大的热情参加协会活动。他还独立设计了一架 K-5 滑翔机。毕业后，他坚持学习航空，一面进入图波列夫的航空工厂工作，一面坚持在基辅工学院机械系（偏重航空）读书。1926 年，他转入莫斯科高等技术学校空气动力系，1929 年以优异的成绩毕业。

从 20 世纪 20 年代中期开始，科罗廖夫接触到有关航天的知识，很感兴趣。1929 年他拜访了苏联航天事业的先驱理论家和思

想家齐奥尔科夫斯基，那些关于宇宙航行的想法深深吸引了他，从此他把飞向星球作为自己终身奋斗的目标。

为了实现这一梦想，他于1931年参加了仍在初创中的喷气推进研究小组。在这个小组中所进行的研究，对科罗廖夫后来的发展大有裨益。

第二次世界大战后，科罗廖夫被任命为总设计师，组织仿制V-2导弹和研制本国的近程和中近程弹道导弹工作。1947年10月18日他们发射了苏联第一枚弹道导弹。1949年他设计的远程导弹试验成功。

1954年他致信苏共中央，建议开始研制和发射人造卫星。得到赫鲁晓夫的首肯。1957年8月3日世界上第一枚洲际导弹发射成功。同年10月4日，科罗廖夫大胆地使用捆绑式火箭，成功发射了世界上第一颗人造地球卫星。

成功并没有放慢科罗廖夫的脚步，相反他和他所领导的集体，加快了步伐。1959年他们先后发射了三颗月球卫星，并首次送回了月球背面的照片。在奠定了人造地球卫星、月球火箭、飞往金星和火星的飞行器技术基础后，科罗廖夫将下一步工作移交给其他人，自己则开始潜心设计毕生的梦想：可控宇宙飞船和空间站。



苏联发表的月球背面照片

首先科罗廖夫领导设计了大功率运载火箭——东方号。紧接着他同生物学家等各个方面科学家通力合作，全身心投入到载人飞船东方号中。1961年4月12日，宇航员尤里·加加林乘坐东方1号，第一次冲出母亲的怀抱，用了108分钟绕地球飞行一周并返回地球。仅仅四个月后，科罗廖夫和同事们又把季托夫送上太空，使其逗留了25个小时。要知道，在没弄清失重和辐射等一些太空特殊条件对宇航员的影响之前，作出这

样的决定，需要极大的勇气，更重要的是需要进行大量细致的准备工作。1962年8月12日，东方3号和东方4号完成了空间编队飞行，又一次远远超过了同伴在空间逗留的记录。

在科罗廖夫的领导下，苏联的航天事业以火箭般的速度飞速前进。1964年，上升号成功地实现软着陆。1965年，列昂诺夫实现了人类首例太空行走。此外他还参与了月球系列与金星系列自动星际站的准备和发射工作。

1966年1月14日，在航天事业刚刚拉开了帷幕，这位勇敢、果断、坚定的开拓者便积劳成疾，辞世而去了。他被认为具有“罕见的品质——出色的工程技术洞察力，坚强的意志和惊人的组织才能。”他是苏联科学院院士，多次荣获国家级勋章，他的成就永远为世界人民怀念，他的品质则赢得了世界人民敬佩和赞誉。为了纪念他的功绩，人们将月球背面最大的环形山命名为科罗廖夫。

“我的第一位导师”

科罗廖夫从很小的时候便向往飞行，曾打算用两张床单做成翅膀，飞向蓝天。他于1923年6月加入了乌克兰和克里米亚航空协会滑翔运动小组，设计了K-5滑翔机。

确定志向后，科罗廖夫开始坚定地向这个方向前进。在建筑学院毕业后，他几经争取，最后进入了莫斯科包曼高等技校空气动力学系。大学时代的科罗廖夫向往图波列夫的设计局，刚好他在图波列夫设计局生产实习并赶上毕业设计，他决定设计一架轻型发动机双座飞机。

一位老师了解科罗廖夫的才华，他建议图波列夫指导这位学生作毕业论文，图波列夫则以工作太忙推辞了。

“这可是一篇很有意思的论文。”这位教师不死心，“再说，他还是飞行学校的学员，做了好几架滑翔机。”

“是吗？”图波列夫有了兴趣。

“依我看，他现在提出的轻型发动机飞机的结构具有独创性。

他和您的助手一样，正在通过生产实习。”

“他姓什么?”

“科罗廖夫。”

第二天科罗廖夫正在画图，图波列夫悄悄走到他身后，挑剔地打量着图板，“图画的挺干净。”图波列夫立即对他的能力作出了判断。

“你是科罗廖夫吧?”

“大概是我吧。”科罗廖夫边干边答。

组长悄悄踩了一下科罗廖夫的脚，他转过身，看到了身后的设计师。

“对不起，安德烈·尼古拉耶维奇!”

图波列夫没听这位局促不安的实习生讲些什么，他取过分规，在一个个结构的投影上比量着。看完后，他问：“你要设计飞机?”

“是的，轻型发动机飞机。”

“有人请我指导你的毕业论文。在同意之前我想更详细地了解你的想法。明天12点请来找我，再见。”

1930年飞机制造成功并进行了飞行。1931年4月2日，《莫斯科晚报》上刊登了CK-4飞机的照片。

毕业后他留在图波列夫设计局工作，成为图波列夫的得意门生和助手。

多年后，图波列夫回忆道：“许许多多遥远的回忆使我同科罗廖夫联系在一起。他是莫斯科高等技术学校最有才华的学生之一。”

科罗廖夫也热情洋溢地追忆图波列夫：“我全部与飞机制造有关的设计都包含着他那独特的思维。他高瞻远瞩，善于找出更新的答案。”

“他是我的第一位导师，也是我最敬爱的人。”

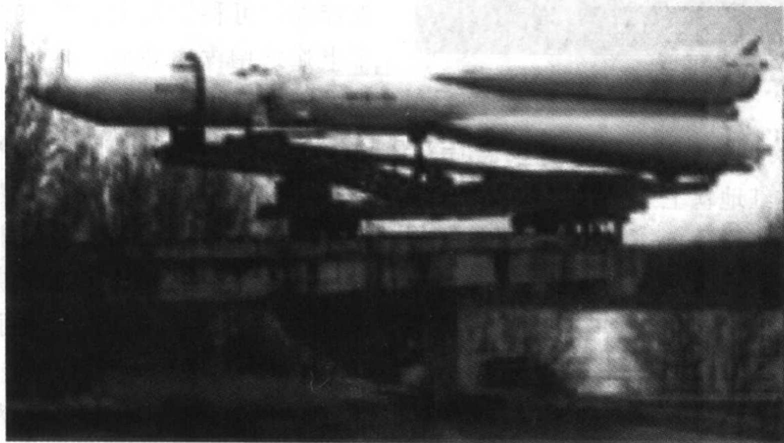
他们两人一直保持着联系。早期从事飞机设计工作，对科罗廖夫的航天事业有很大的帮助。他由滑翔机，到火箭、火箭飞机、弹道导弹，直至运载火箭、宇宙飞船，终于打开了通往太空

的大门。

赫鲁晓夫打“航天”牌

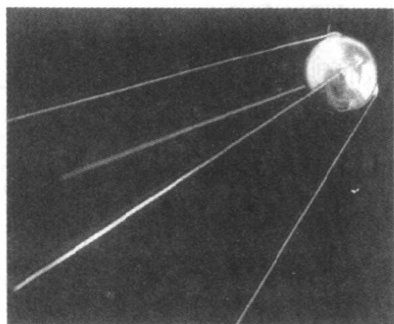
1954年科罗廖夫致信苏共中央，建议研制和发射人造卫星。虽然科罗廖夫在此之前曾进行过广泛的宣传，为项目的上马不懈努力，都失败了。但这一次产生了效果。

1954年是赫鲁晓夫上台的第一年，在赫鲁晓夫回忆录中写道：“我不想吹牛，但老实讲，我们就像一群傻子。科罗廖夫称它为火箭，我看它倒像一支大雪茄。”他很快意识到这个大玩意的政治作用潜力。刚获得的苏联国家权力并不稳固，急需一些新鲜的东西刺激士气，振奋人心。于是他批准成立了航天局，并于1955年在拜科努尔建立了一个航天基地。科罗廖夫在漫长的等待之后，竟突然毫不费力地得到了天上掉下的馅饼。他加倍努力，以期尽快实现自己的梦想，并向世人证明航天不是空中楼阁、痴人说梦。在研制导弹的同时，他已开始对火箭的初步研究。从1949到1955年先后发射了B-16到B-1E探空火箭系列，掌握了大量第一手资料。1957年8月和10月，世界上第一枚洲际弹道火箭和第一颗人造卫星先后上天。



R-7洲际弹道火箭

在苏联，群情振奋；世界上，赞誉如雪。而作为航天总设计师的科罗廖夫却被“保护”起来。这件事虽然让他生气，然而更让他感到气愤和烦恼的是另外一件事。在载人飞船的研制中，赫鲁晓夫坚持要求载人飞船必须在本土降落，而不采用科罗廖夫的海上回收方案。因为飞船一旦在公海溅落，那么西方技术专家和记者必然寻踪而来，科罗廖夫等被“保护”的科学家便不可避免的要被曝光。可是飞船在地面回收要经受剧烈撞击，需要采取一系列加固措施，必定大大增加飞船的重量，而在当时还没有这么大推力的火箭。经过反复讨论，最后决定采用一个冒险方案：在飞船着陆之前，将宇航员弹射出舱，然而飞船返回的速度远远大于飞机的速度，这种方式极不安全。1960 年 12 月用动物作弹射试验时便发生了死亡事故。



苏联人造地球卫星 1 号

高度的责任心不允许科罗廖夫拿宇航员的生命冒险。沉重的精神负担和压力把科罗廖夫压垮了，他心脏病发作，被迫入院治疗。医生们还发现他的肾脏也有疾患，于是劝他长期疗养。可科罗廖夫怎能放得下半途之中的事业呢！他又和他的同事们并肩战斗在一起。

1961 年 4 月 12 日，飞船终于成功发射。当赫鲁晓夫和加加林在红地毯上挥手向群众致意时，科罗廖夫仍在背后默默无闻地埋头工作。1961 年他制订出一个载人航天发展规划，希望大量发射卫星式飞船，反复试验、改进，以稳步提高航天技术。但赫鲁晓夫对“稳步提高”根本不感兴趣，他只在乎世界影响，仅批准了其中的两个“第一”：第一个女航天员发射计划和编队飞行计划。

一位科学家的理想不能按科学的规律去实现，却要屡屡成为政治的附属而去冒险，这是压在科罗廖夫心头上一块沉重的石头；加上工作的压力和病魔困扰，使得科罗廖夫心力憔悴，终于

在1966年过早地离开人世。

科罗廖夫的去世，对苏联航天事业是个极沉重的打击。随后几次的发射屡有失败，苏联航天科技发展渐渐落在了美国后面。

飞向星球

在大学期间，科罗廖夫接触到了齐奥尔科夫斯基的思想，这些理论使他很感兴趣。1929年，科罗廖夫专程拜访了齐奥尔科夫斯基。这次会面令他终身难忘，并改变了他一生的轨迹。

后来科罗廖夫回忆道："一天早晨我们来到卡卢加市。在一幢木板房里，一位高个子老人接待了我们，他那双炯炯有神的眼睛令人难以忘怀。"

从此他下定决心一心一意要研究火箭。他的传记中记录了这样一段话，反映了他当时激动的心情，开始拥有了一个崭新的理想："离开他时，我心中抱定了制造火箭，乘火箭飞行的信念。飞向星球，这是我生命的全部意义的唯一所在。我还怀着深深的敬意想到了对我影响颇深的第二位导师——灿杰尔。我们永远铭记着他的话：'为人类造福的星际航行工作万岁！飞向星球吧，高些，再高些！'"

大学毕业后的1931年，他参加了刚组建的喷气推动小组并成为主要领导者之一。研究小组只是个民间组织，缺乏设备和经费。科罗廖夫及同志们为争取经费，在官场中积极宣传，终于得到图哈切夫斯基* 的支持。1933年该小组与列宁格勒气动研究所合并，科罗廖夫任喷气推进研究所所长。为自己的理想而奋斗，科罗廖夫心中充满喜悦，他全身心的投入，忘我工作。一枚枚的火箭在科罗廖夫和同事们眼前拔地而起，让他们如醉如痴。精力充沛的科罗廖夫在此期间还写了两本专著：《火箭发动机》和

---

*苏联著名军事统帅，在国内战争中多次指挥重大战役，显示出组织和军事才能，成为第一批仅有的五名苏联元帅之一。波兰战争后任红军军事学院院长。1936年起任第一副国防人民委员，极为重视对苏军的技术装备改装、军队体制改革和军事理论的创立和发展。

《火箭飞行》。与此同时，科罗廖夫还在从事另一项不为人理解的工作——火箭飞机的研制。1940 年，他的研究成果 PΠ-318-1 型火箭飞机升空，远远超过同时代的螺旋桨飞机。在 1938 年，科罗廖夫论述了这种飞机的用途和主要任务及研究意义。

然而科罗廖夫无法将愿望亲手完成，苏联大清洗中图哈切夫斯基被判处死刑，科罗廖夫被确认为同党，于 1938 年夏被捕。9 月 27 日以“敌视苏维埃政权”的罪状判处 10 年徒刑，流放到西伯利亚科雷马服苦役。当时图波列夫正在狱中从事飞机的设计和研究工作，了解到这个情况后深为痛惜，以“杰出飞机设计师”的名义将他调入监狱工厂从事飞机设计工作。虽然 1942 年升任特别设计局副总设计师，但他的心中无疑是苦闷的。在短暂休息的间隙，他和一些志同道合的同志一起谈论着那令他们魂牵梦绕的心爱的事业：他们怀念齐奥尔科夫斯基和灿杰尔，他们讨论航天科技问题，他们向往着明天飞向宇宙。

科罗廖夫从来没有放弃过这项工作。自从开始领导导弹的研制工作后，他似乎又一次感受到理想的召唤，更加积极地准备起来。

他思考并起草了一系列计划：人造卫星，生命绕地飞行，飞行器飞向月球、金星和火星，忙得不可开交。他清楚地知道仅有技术上的储备是远远不够的，必须赢得支持。他致信中央，建议研制和发射人造卫星。他组织座谈，发表讲话，扩大航天的影响，争取人们的支持，将进入宇宙的设想逐渐具体化，使实现这一设想的拥护者们紧密地团结起来。1947 年和 1949 年两次导弹发射成功，使科罗廖夫成为了一个颇有威望的学者。1953 年，在导弹装备部部长马斯基诺夫的推荐下，他向苏共政治局介绍了火箭研究现状和利用多级火箭发射人造卫星的构想。1954 年，他再次上书中央，终于得到了赫鲁晓夫的批准。

在世界第一枚洲际导弹发射成功仅两个月后的 1957 年 10 月 4 日，让我们记住这一天吧，这将是激动人心的一天。在一个无边无际的草原上有一座混凝土的小岛，随着一阵清脆的号声，一声

轰响，一条火龙划破了夜空，全世界的人们惊奇的获悉，第一颗人造地球卫星已经进入了轨道。

科罗廖夫毫不掩饰自己的兴奋，两眼闪闪发光，一向严肃的面孔，也流露出笑容。这是科罗廖夫和他的老师、同事、学生以及全世界所有热爱宇航的人梦想的实现，是人类走出地球摇篮的尝试，是人类奔向未来的开始。

科罗廖夫逝世前在《真理报》上发表了一篇题为《走向未来》的文章，在文章中他展望着航天的美好的未来（可能他预感到自己的时日不多）。他认为航天是人类走向未来的脚步。在文章末尾他写道："人类的思维永无止境！"

铁石心肠的慈父

凡接触过科罗廖夫的人，除了惊讶他非凡的工作能力外，也会感到他杰出的品质。他被宇航员、工人及科研工作者看作慈祥的父亲、敬爱的导师和铁石心肠的领导者。

他绝不是坐在办公室一心只扑在纸面上的工程师，而是几乎每天都下到车间。他深知工人的创造性智慧、灵巧的双手和积累经验的价值，了解工人善于在工作过程中寻求最简单的答案。他给自己订下一条规矩：要亲自检查各项任务的完成情况，如果有需要就提供帮助。

他在车间里同工人们亲切交谈，提出建议，接受意见，鼓舞斗志。一次科罗廖夫正要离开车间，一个工人挤了过来，尖刻的提出不满，由于叙事不清，科罗廖夫没有搞明白，以为这个工人向他请战，便夸奖了几句。这个工人对科罗廖夫的反应颇为不满，言辞中有些顶撞。科罗廖夫感到不对头，仔细追问下去，当了解到是供应人员出了问题后，一场工人们都熟悉的暴风雨来临了，"我要专门找供应人员谈一次话。"他对助手说，"七点钟，全体到我那里去。"

对宇航员们来说，科罗廖夫更像一个慈父，所有人都从他那里得到谆谆教导和无微不至的关心。在加加林完成宇航飞行一个

月后，人们的欢呼稍稍平息了。科罗廖夫专程来到加加林休养的索契与之进行了一次谈话。

“今后做什么?”加加林问。

“你是怎么想的，尤里·阿列克谢耶维奇?”

“如果你是飞行员，这一切都很清楚。今天飞，明天飞。就这样日复一日。”

科罗廖夫非常高兴。他担心荣誉会冲昏小伙子的头脑，担心“宇航之星”和“宇宙雄鹰”的地位会使他失去顽强劳动的愿望，担心普遍的爱护宠坏了他，使他成为纪念品式的人物。从此谈话变得轻松而愉快了，两个人推心置腹，他建议加加林进入高校进行深造。在他的建议和支持下，一大批知名宇航员都进行了再学习。

1965年3月17日，上升-2号飞船发射的前一天深夜，科罗廖夫来到飞船乘员驻地。在一阵轻松的玩笑和寒暄之后，他手抚桌面切入正题，他告诉宇航员们：2月22日，一次不载人试验飞行中，飞船爆炸了。作为总设计师，科罗廖夫深深知道上升系列只不过是赫鲁晓夫压制下的一种安全系数极低的飞船，对此他非常痛苦。他还告诉宇航员们美国正准备进行太空行走，苏联不能落在他们后面。最后他说道：“我决心冒一次险！作为父辈，我清楚自己在冒什么险；但是，作为一名工程师，我深知百分之百的把握是不存在的，因为这样的技术设备尚未造出来，不过我确信，我们定能成功!”

科罗廖夫爱惜小伙子们，知道他们将会面对意想不到的危险和困难，同时他坚信宇航员们的专业技能、信念的坚定和对事业的忠诚。科罗廖夫对年轻人格外关心。他相信他们的知识，支持他们的创造性倡议。

礼炮4号和礼炮6号空间站随航工程师、宇航员格奥尔基·格列奇科的回忆是很有意思的。“大学毕业后，我很快来到了拜科努尔。在火箭添加燃料专家组工作。这是道很复杂的工序，要花大量时间并且要求有很高的精度。大家知道，加油工艺是有细则规定的。我们的任务是不折不扣地遵守这些细则。一天，在一

枚火箭发射之前，新的细则送到了发射场。新旧细则一比较，有一项引起了怀疑。我看了看，断定这份文件中有明显不准确的地方。当时我的直接领导都不在场，无人可问，而时间却越来越少。我鼓起勇气，去向科罗廖夫报告。文件是由著名的专家、行家们签署的。而我呢——一个初出茅庐的专业人员。



耸立在科罗廖夫市的人类征服太空纪念碑，这也许是对科罗廖夫最好的纪念

科罗廖夫像以往一样，一直听我把理由讲完，然后说：

‘应当考虑一下，应当这样做。我马上给您接通莫斯科，同制定细则的人联系。’

对方的答复是：‘请等一下，我们再看看，好解除您的怀疑。告诉您应该怎样看细则。’

我等了半个小时，一个小时，莫斯科打来了电话。我听到一个著名专家的声音。他承认细则中的确有不准确的地方。

科罗瘳夫说了一句他喜欢说的话：‘好样的！’至于后来他对文件的制定者讲了什么，我就不清楚了。我只能设想，他肯定要追究的，不管他是什么官衔和学位。”

沃雷诺夫说：“科罗廖夫院士的功绩在于他善于把当代伟大的科学家团结在征服宇宙的思想周围，培养出一大批年轻的设计师、工程师。他们是科罗廖夫的战友、学生。他们在坚定而顺利地实现齐奥尔科夫斯基的思想。”

艾夫里卡诺

美国火箭专家

艾夫里卡诺（Alfred Affricano，1908～1980，享年72岁），美国早期火箭专家，曾任美国火箭协会副理事长，并且三次连任该协会理事长。

艾夫里卡诺于1908年3月29日出生在美国新泽西州龙尼恩城。中学毕业后考入史蒂文斯技术学院，并于1929年毕业。1936年3月当选为美国火箭协会副理事长，并在1937、1938、1939年三次连任理事长。他作为铁路工程师也有不少贡献，被誉为“多面手”。1944年，他以一篇论文获得了理科硕士学位。1955年10月，开始担任克里斯朗公司导弹分公司动力装置设计室负责人。1980年5月29日，艾夫里卡诺病逝。

阿尔弗雷德·艾夫里卡诺从30年代起就从事火箭研究。先是业余爱好，后是专职工作。在技术领域里，他既善于积极思考，抓住关键问题，又善于审时度势，掌握时代发展的要求。像他那样作了许多重大贡献，具体地影响美国火箭和空间活动的整个发展过程的人，还是为数不多的。

年轻的编辑

与许多赫赫有名的火箭专家不同，艾夫里卡诺对火箭的热衷却并非始于童年时期，没有过对火箭专一狂热地爱好的经历。后来也是半专半兼，并不是一味投入。

艾夫里卡诺的父母是从意大利巴里来的移民。1925年他从龙尼恩城埃默森中学毕业后，考入新泽西州霍博肯市史蒂文斯技术学院。同时他兼任埃默森周报《利他主义者》的编辑。20年代的美国，进化论还没有在学校里站稳脚跟，常常受到宗教维护者的挑战。尤其在田纳西州曾几度进行过长期激烈的辩论。作为一个

编辑，艾夫里卡诺就有争议的“猴子试验”问题，为周报写了一篇社论，充分论述了在田纳西州政府的学校里讲授进化论的合法性。这篇社论受到社会舆论的高度赞扬，艾夫里卡诺因此获得威廉·比尔奖学金。1929年他从史蒂文斯技术学院毕业，取得机械工程学学士学位。

1929～1941年，艾夫里卡诺在纽约行政区地下和空中快速运输铁路系统工作。开始是一名制图员，后来成为一名助理工程师。同时，他对火箭研究也很感兴趣。

美国火箭协会

与德国星际航行协会不同，美国火箭学会的成立，并没有受到戈达德的著作或他的火箭研究事业的影响。其发起人大多是职业作家或业余作家，只有3个是受过科技教育的。这批人有一个共同的特点或者说是一个共同的爱好，那就是都喜欢阅读和创作科学幻想小说。正是这一点把他们聚集在一起。1930年4月4日，在纽约《哈罗尔德论坛报》记者彭德利家中，有12个人聚集在一起，发起成立了美国星际航行协会。在成立会上，《幻想故事》杂志的编辑拉舍被选为协会的第一任主席。1930年7月，美国星际航行协会正式出版了刊物《会志》。

美国星际航行协会是当时美国从事火箭研究的主要团体。但是它的多数成员是非技术人员，而且从来没有发射过火箭。唯一一枚后来命名为美国火箭协会1号的火箭，在地面试验时就出现了险情。

1932年，艾夫里卡诺在一家报纸上发表一篇评论，希望看到美国星际航行协会的第一枚火箭飞行。结果他被吸收参加美国星际航行协会，成为第17个会员。

1933年5月14日，美国星际航行协会在艾夫里卡诺的参与下成功地发射了第一枚火箭（美国火箭协会2号）。这样，艾夫里卡诺的技术才能被公认为协会的宝贵财产。此后，他就被称为协会的技术秘书，几乎参加了协会的每一项试验。

1934年艾夫里卡诺提议并说服美国星际航行协会理事会，把该组织的名称改为美国火箭协会。因为在科学团体内，有一种意见认为，宇宙旅行是不切实际的。改名后可以避开这个不必要的障碍，以吸收更多的注重技术的人员参加。

硕果累累

加入美国火箭协会后的艾夫里卡诺，努力钻研，刻苦奋斗，先后开发了不少的技术，并归纳总结出许多有价值的结论。

艾夫里卡诺1934年到1935年在美国火箭协会所做实验的多数技术报告，发表在协会的杂志上。接着他以题为“一种同温层火箭的设计”的论文，参加法国天文学会主办的国际性希尔施航天奖比赛。在这篇论文中，他建立了以实验为根据的火箭公式和解决了其他一些原始计算。结果，他以美国火箭协会会员的身份，获得了1936年度的比赛奖。成为获得每年一度5000法郎奖金的第一个美国人。1936年6月和10月，《宇宙航行科学》杂志和《科学的美国人》发表了他获奖论文的摘要。

尽管取得了一些成就，但是追求上进的艾夫里卡诺不愿就此止步。他在工作的同时，不忘记继续学习，不断创新，抓住一切机会，在自己的不足或缺陷上，利用一切能够利用的条件，去学习，去弥补，去充实。

艾夫里卡诺拿出奖金的一半，利用业余时间到史蒂文斯技术学院深造。1944年他以题为“用酒精和液氧做推进剂的喷气推进发动机分析”的论文，取得了理科硕士学位。

在这期间，艾夫里卡诺在火箭技术领域里非常活跃。1936年3月，他以应用薄膜冷却技术的气象火箭，获得了第一份专利；这一年他还被选为美国火箭协会副理事长。并且在1937、1938、1939年三次连任该协会理事长。1937年5月1日，他在纽约电台上作了题为“火箭稳步进入太空”的广播报告，并以同一题目在耶鲁大学等院校做过讲演；1941年6月22日，在美国火箭协会试验委员会成员帮助下制造了电火花点火和陶瓷衬里液体燃料火箭发

动机并成功地进行了静态点火。点火两秒钟后，产生 117. 9 公斤推力，创造了纪录。发动机共燃烧 12 秒钟，平均推力83.4 公斤，最高推力 117.9 ~ 127 公斤，超过了试验台测量仪器的测试能力。试验期间产生一种有趣现象，在靠近喷嘴火箭发动机的地方出现一系列驻波，这是从超声速排气流中最初看到的冲击波之一。

多面手

艾夫里卡诺在火箭方面的努力钻研，换来了令人瞩目的成就。但是，谁又能想的到，火箭只是艾夫里卡诺的“第二职业”。在业余爱好火箭的同时，他也没有放弃他的本职工作——铁路工程师。

乘过火车的人都知道，当车轮滚过两条铁轨连接处时，都要发出咔嚓声和振动，很不舒服。如果减少这种接头，自然会减少咔嚓声和振动。艾夫里卡诺回答了一个许多铁路工程师难以回答的重要问题：为什么焊接起来的长铁轨，在冬天没有11.8 米长的标准铁轨收缩得更多？这就是 1937 年 2 月发表在《美国铁路工程师协会记录汇编》上的重要论文：“一种新的铁轨膨胀理论”。艾夫里卡诺的研究，促使了焊接长铁轨的诞生，使铁路乘客得以减少咔嚓声和振动的频频侵扰。

很难相信，艾夫里卡诺能够同时在几个互不相关的行业中，都有不朽的成就。这为他赢得了“多面手”的称号。

二战中的专利

同时在战争中获得 6 项专利的人真可谓廖廖无几。但是，艾夫里卡诺就是这样的一个人。

第二次世界大战爆发后，艾夫里卡诺认为，为了战争应加速军事火箭研究。为此，他向负责武器装备的官员和国防研究委员会的希克门博士提交了建议书和技术报告。希克门在 1918 年曾做过戈达德短期的助手，是主张美国发展军事火箭的主要人物。他对艾夫里卡诺所研制的推力超过戈达德所研制的液体火箭发动机

的发动机有深刻印象。因此聘用艾夫里卡诺作他的助手。

艾夫里卡诺担任希克门的助手到1945年战争结束。这期间，他没有机会去研究液体火箭发动机，但是，他监管着有名的巴祖卡固体推进剂反坦克火箭、11.4厘米的反飞机火箭和其他自动推进武器的点火试验及技术报告的编写。最初，巴祖卡叫火箭枪榴弹，从第一次世界大战中使用的滑膛来复枪的刺刀上发射，有点不稳定，有时火箭落在地上乱转，有时甚至往回跑。艾夫里卡诺提出，从装填管里发射这种火箭，可能会得到比较好的效果。事实证明他的意见是对的，也由此使现代管式反坦克火箭诞生了。

艾夫里卡诺为了改进设计，以增加10.6厘米化学迫击炮的射程和减小它的反冲力，在找不到原来设计资料的情况下，利用了李·达克的大炮内弹道方程去逼近必要条件。结果，这些方程起到了样机的作用，帮助了弹射筒的再设计，终于使迫击炮的射程增加了一倍，反冲力也减小了。

在国防研究委员会工作期间，艾夫里卡诺以卡片的形式记录了14000次静态试验和飞行试验的数据和计算结果。为了获得无烟火药火箭燃料的一次近似线性燃烧速度方程，他用35毫米电影胶片记录了平均燃烧速度和燃烧室平均压力。

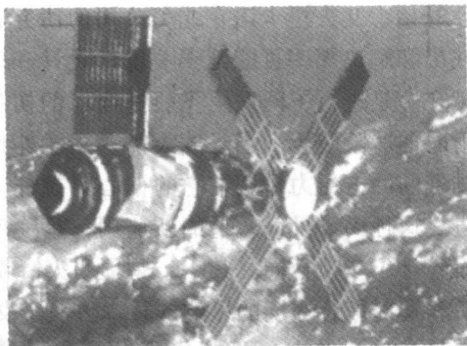
艾夫里卡诺监督新试验站的设计、培训新人员和一些特种火箭的研制。其中有液体二氧化碳火箭、U形折叠喷管火箭、带缆绳的掩体爆破火箭等。由于这些项目在1942年到1945年得到广泛应用，艾夫里卡诺获得6项专利。

战后的业绩

从1946～1955年，艾夫里卡诺担任寇蒂斯-赖特公司热力学和推力燃烧室设计组的领导，这为他后来发展液体推进剂火箭奠定了基础。这个组的主要贡献是2268公斤到4536公斤推力可调发动机的设计和发展，创造了在没有不稳定燃烧影响下超过1000次起动点火的纪录。不稳定燃烧是使其他大多数火箭设计者苦恼的问题。这些发动机使贝尔X-2超声速试验飞机在1956～1960年

达到新的速度和高度。在这期间艾夫里卡诺获得另外3项专利，即延伸燃烧室喷管、燃烧室壁薄膜冷却和组合冲压式空气喷气发动机等设计。

1951年，艾夫里卡诺作为纽约大学的副教授，为研究生讲授火箭推进方面的课程。此项工作一直持续到1952年。1955年10月，由于受超声速飞机使用前途的鼓舞和对弹道导弹的急迫需要，艾夫里卡诺应克里斯朗公司导弹分公司的邀请，担任了该分公司动力装置设计室的负责人，监督洛克达因公司的红石导弹发动机的装配工作。



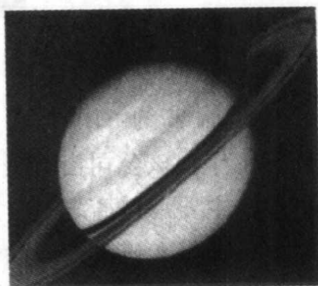
美国于1973年5月发射第一个空间站——太空实验室

1957年上半年，雷神导弹在卡纳维拉尔角准备发射时，在发射台上发生一次爆炸。本来对搞这种导弹就议论纷纷，这样一来，该项目更加引起争论，工作陷入困境。7月份，艾夫里卡诺应聘到伍尔德里奇（即后来的TRW）公司工作。该公司当时是中程和洲际弹道导弹雷神、大力神和宇宙神的主要承包商之一。对于兼任霍克液氧润滑冷却液委员会主席的艾夫里卡诺来说，除了在有代表性的承包商中获得最近的试验合同外，还要为装备服务部编制一份标准检验规程。他研究了原有的试验规范，发现其中有许多试验参数不是从实际出发的。艾夫里卡诺果断地建议取消了某些试验参数，并且在一篇重要论文“撞击敏感度的最大速率理论”中严格地论证了他的解决办法，正确地调整了各要素。

航天余生

艾夫里卡诺曾因醉心于火箭研究，使职业声誉受到损害，有时不得不辞去美国火箭协会的职务。当他意识到这种损害的更坏后果时，他毅然从军事火箭转向航天活动。从1962~1970年，他成为一名与空间计划直接有关的、受人尊敬的研究科学家。1962~1968年，他先后是北美洛克威尔公司空间分公司的高级技术专家和空间研究科学家；1969~1970年是北美公司技术参谋部成员。北美公司是阿波罗飞船和土星运载火箭的主要承包商之一。

开始，艾夫里卡诺在北美公司的研究和发展分公司工作，帮助找出和解决那些可能延误关键性设计和研制进度的问题。他的贡献之一是进行了阿波罗飞船逃逸塔的初步设计。逃逸塔是一种发射时的脱险装置，当运载火箭遇到意外危险时，逃逸塔利用火箭排气的冲击压力作用在它的偏心斜拉杆上而旋转，并脱离飞船轨道。这种火箭排气效果的新应用，是一项富有成就的设计。为此而签订了三项合同。其一，是预测火箭喷气冲击对土星-V运载火箭和发射综合环境的影响的技术方法，艾夫里卡诺是主要研究者和设计师。其二，是固体推进剂双相空间火舌和冲击效果模拟，这里采用由他提出的使用单相计算机的办法。其三，是高程控制火箭排气火舌试验，艾夫里卡诺是副总设计师。



美国旅行者1号宇宙飞船拍摄的土星的完整照片

艾夫里卡诺在1970年10月退休以前，还对早期航天飞机做了一些初步效果调查。

1980年5月29日，艾夫里卡诺因心脏病，在加利福尼亚州雷东多比奇去世。

格鲁什科

苏联火箭发动机创始人



格鲁什科（Валентин Петрович Глушко，1908～1989，享年80岁），**苏联动力物理学家，火箭技术先驱，苏联火箭发动机创始人，苏联航天事业的基奠者之一**。

格鲁什科于1908年9月2日诞生在俄罗斯的敖德萨。他从小爱读天文学书籍和科学幻想小说，对神秘的天空充满遐想。中学时代对星际航行产生兴趣，涉猎了有关方面的知识。1922年当他14岁时，从《星际航行》一书中知道了俄罗斯宇航之父齐奥尔科夫斯基，开始阅读他的著作，深受影响。当时在图书馆里齐奥尔科夫斯基的著作很不易借到，不能满足格鲁什科的渴求。1923年9月，格鲁什科大胆地给齐奥尔科夫斯基写了一封信，述说自己对宇宙航行设想方案颇感兴趣，表达了自己立志献身航天事业的理想，请求齐奥尔科夫斯基给予帮助和指点。不久，他就收到了齐奥尔科夫斯基热情鼓励的回信。在不到一个月的时间里还两次得到寄赠的书籍。从此，他们结下了亲密的师生情谊。后来格鲁什科追随齐奥尔科夫斯基的足迹，投身发展航天事业的行列，成为苏联火箭发动机创始人，为发展苏联航天事业贡献了毕生精力。他于1989年1月10日逝世，终年80岁。

为火箭发动机而奋斗

1924年他开始发表关于宇航的科普作品和科学论著。1925年他进入列宁格勒大学学习，并做了一些设计工作，为以后的工作积累了知识和经验，1929年毕业后，在列宁格勒气动力试验室从

事研究工作。

1929年5月，出于自己的爱好，他极力建议成立一个研究电热和液体燃料火箭发动机的部门。根据他的建议，该部门在气动力试验室内部成立，由格鲁什科本人领导，后来在这一部门基础上成立了实验设计室。

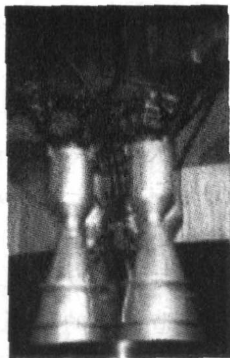
对理想的热爱，使格鲁什科以巨大的热情工作着。从1929年到1933年之间，他所取得的成就令人瞩目。他设计了世界上第一台电热火箭发动机和苏联第一批液体火箭发动机。他设计制造了许多液体燃料火箭发动机样机和装有这种发动机的试验火箭。他研究各种火箭推进剂，并于1930年提出：硝酸、四氧化物、硝基甲烷、过氧化氢、高氧酸铍、加铍火药可作为液体火箭发动机燃料；同年还研制出断面型喷嘴和二氧化碳燃烧室绝热材料。1931年发明了化学点火法；研制出自然推进剂和控制火箭飞行的液体火箭发动机万向轴吊架。1931~1933年研制出液体火箭发动机供燃联动机组：活塞式机组和带离心泵的涡轮式机组。

1933年秋，列宁格勒气动力试验室和喷气发动机设计部合并组成喷气科学研究所。格鲁什科认为，宇宙航行的基础是动力工程，如果不很好地解决与之有关的技术问题，那么宇宙航行只能是幻想。他说："齐奥尔科夫斯基从理论上解决了宇宙航行问题，而我的任务就是把这些理论变为现实。所以搞火箭发动机就成为我一生奋斗的目标。"

由于格鲁什科在研制液体火箭发动机上成绩斐然，1945年被提升为总设计师，主持苏联运载火箭的几种主要的液体火箭发动机的设计研制工作。

1947年，他获得了科学技术博士学位，并开始在莫斯科鲍曼高等技术专科学校任教，1953年成为通讯院士，1958年成为苏联科学院院士。这一切的荣誉都源于他出色的工作成绩，以至于1949~1976年间，苏联发射的全部运载火箭都安装由他研制的发动机。其中最为出色的是РД-107和РД-108，这两种发动机以液氢和煤油为燃料，结构设计十分成功。РД-107用于运载火

箭，这些运载火箭先后成功发射了包括世界上第一颗人造卫星和东方号、上升号、联盟号等卫星和宇宙飞船；而 РД－108 则装备于发射月球、金星、火星等探测器的火箭。


РД－107 发动机

格鲁什科永远不在已有的成绩上停步，他接着又把完善燃烧室设计，以提高发动机比推力作为努力目标。为此他对涡轮泵作了改进，取得显著效果。他所设计的以液氢和液氧为燃料的 РД－200 系列发动机代表了他晚年的创造力和工作能力。如最新的“质子”号运载火箭的 РД－253 发动机就具有良好的性能。火箭发动机结构的完善程度，对于航天技术的进步有着重要的意义。目前要把一公斤的有效载荷送上近地轨道，运载火箭的起飞重量必须为 25 至 50 公斤。如果运载火箭的发动机结构不够完善，那么其推力的相当大的部分不得不消耗在它本身的起飞和加速上面。因此，火箭向太空发射的卫星或宇宙飞船的重量，取决于发动机的完善程度。格鲁什科正是在完善发动机结构的各种技术方面进行了卓有成效的工作，获得了许多重要成果。

能源火箭和暴风雪航天飞机

格鲁什科同科罗廖夫为首的实验和机械制造中央设计局有着较大的矛盾。矛盾的根源可以追溯到 1933 年秋的那次合并。人们可以看到的是双方于 60 年代初在理论上的一次争执。格鲁什科想通过并联不同数量标准火箭的途径研制一系列火箭，而且计划每种火箭采用一种推力超过 1000 吨的液体发动机；而以科罗廖夫为首的特种设计局专家以非优化的级间分离观点严厉批评了这种想法。

因此他曾极力反对科罗廖夫所推崇的液氢液氧火箭发动机，他说：“液氧是远期最好的氧化剂，但液氢将永不存在任何使用价值。”

1969年，苏美间的登月竞赛以苏联的失败而告终。1974年格鲁什科代替了米申，成为了苏联航天的领袖人物。他成立了能源科学生产联合体代替了实验和机械制造中央设计局。开始实施自己的构想，他用通用性和多次使用性这些名词说服国家领导，主张必须以多次使用的通用运载火箭系列来取代令人失望的И-1火箭，而且新系列火箭应成为苏联航天运输领域中的基础运载系统。

很多人认为，格鲁什科会结束月球计划，但格鲁什科实际上同科罗廖夫一样，是满怀理想走上通向太空之路的，他绝不会放弃自己的理想。其实，他仅仅停止了И-1火箭的研制，而对月球计划则持积极态度。在1974年的综合计划中，他还考虑了在月球上建造长期的科研基地，作为运送宇航员和货物的主要运输手段，格鲁什科建议采用月球探测飞船，他把这种飞船与巨大的火神运载火箭配在一起使用。

苏联当局当时对新的月球计划未表现出任何热情，也未来得及为格鲁什科拨款。在那几年，确定制造多次使用的运输飞船作为国家宇航事业的目标，而把月球计划降为次要的计划。格鲁什科在他生命的最后日子里，仍在试图说服上面接受为征服月球计划投资。但他始终未能如愿，即使该系统的个别部件已进入初步设计阶段。

能源生产联合体的真正成就在于能源号运载火箭和暴风雪号航天飞机。

格鲁什科几乎毫不犹豫的放弃了自己原先的观点，在能源号上采用液氢液氧为推进剂。

犹如太空火车头的能源号使它成为一枚并列式两级液体燃料火箭。发射时，能源号的第一、二级同时点火，20个喷管喷出的高温高速燃气流能产生3600吨的起飞推力。据合众国际社记者纳列尔计算，能源号相当于苏联任何一种运载火箭推力的10倍，公认是目前世界上最强大的运载火箭。

能源号运载火箭具有较高的可靠性。即使在发生第一级或第二级火箭的一台发动机意外停机这样的情况时，它仍能继续有控

制的飞行。为了尽量减少偶然故障的发生，能源号的设计和制造者曾设想了500多种事故，并找到了解决它们的办法。

暴风雪号航天飞机，能容纳4名机组人员和6名考察人员，可在太空工作一周至一个月。这样的航天飞机可以作为宇航员飞向轨道和返回地面的交通工具，也可当作太空考察的实验室；能把大型构件运到空间轨道或将其取回，也能与航天站对接，或把失去功能的人造卫星带回地面修理。

1988年11月15日，莫斯科时间上午6时，暴风雪号从拜科努尔首次发射升空，历时3小时25分钟后，安全着陆。这次飞行是不载人飞行，主要是考虑到安全问题。但无人驾驶对控制部分的要求更高，故比预计计划晚了8年。

作为能源号火箭和暴风雪号航天飞机总设计师的格鲁什科说："制造新的航天运载系统能给国民经济带来以数十亿计的收入，远超过耗资；能使生态纯净的标准式电化学发生器、新工艺和新合金等得到广泛应用。从现在起，我国的航天部门不但拥有把重大物体发射到太空的手段，而且还有把它们收回来的能力，这给太空考察开辟了新的广阔前景。"

然而历史没有给他机会。格鲁什科逝世后不久苏联解体，各个加盟共和国内忧不绝，已经没有精力投入到这项充满想象力和潜力无限、耗资巨大的事业上去了。

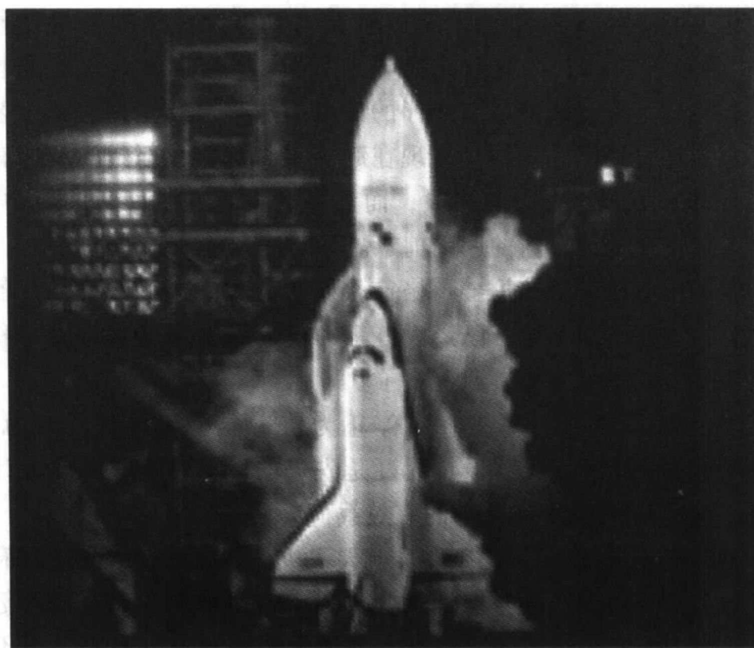
1991年11月末，军方宣布停止为轨道器工程拨款。因为，这种可重复使用的航天器虽然无疑是先进的，但在苏联的航天计划中，还没有任何25~30吨的有效载荷。

1993年6月30日，暴风雪号航天飞机计划因缺少叶利钦政府的资金支持而放弃。这时取消的代价是十分高昂的：超过200亿卢布（约300亿美元）付之东流，参与研制的技术专家们不得不另谋生计，成果却只是进行了一次无人飞行，并部分建造了另外两艘飞船。1992年以前，能源联合体仍寄希望于政府能再度启用能源号和暴风雪号，一直未减少在拜科努尔进行这一项目的人员。无奈大势已去，到1995年技术人员已从以往的3000多人减少到300~

400 人，这说明该公司已无力吸引用户，只能将已无人看管的生产、总装和测试设施改作他用，并设法研制较小的能源 M 火箭。

暴风雪号计划的最凄凉景象莫过于送到莫斯科高尔基文化公园的航天飞机的复制品，后成为东方 2 号宇航员季托夫开办的合资公司的玩具木马。通过电视屏幕和计算机，48 位游客可在货舱中经历一次约 2 小时的太空旅行，了解到航天飞机怎样在太空中工作，并帮助机组和空姐抵挡流星袭击，甚至遇到友好的“外星人”，还可吃到为宇航员研制的真正的太空食品，票价是 60000 卢布（约 30 美元）。

格鲁什科地下有知，怎能不溘然垂泪。



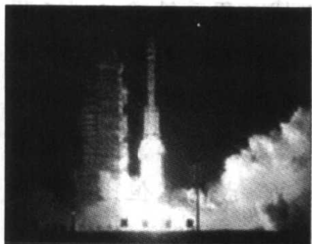
能源号火箭背负暴风雪航天飞机正在发射

钱学森

中国航天之父



钱学森（Qian Xuesen，1911年生），中国现代科学家，世界著名航空、火箭专家，被誉为“中国航天之父”。



1999年11月20日6:30，我国第一艘可载人航天飞船神舟号发射升空



在神舟发射控制现场，工作人员在繁忙工作

钱学森是浙江杭州人，1911年12月11日生于上海一个知识分子家庭。他父亲叫钱均甫，是一位教育家。他3岁随父母到了北京，先上幼儿园，后上女师大附小、师大附小和师大附中。他天资聪颖，学习勤奋，品学兼优，成绩总是名列前茅。

1923年，钱学森在师大附小毕业，考入师大附中。师大附中校长林砺儒治学有方，学校办得非常成功。钱学森对母校的教学和生活怀有良好印象和深厚感情。后来，他在不少场合谈过他的母校。

1929年，钱学森从师大附中毕业后，为复兴祖国，决心学工科，考入上海交通大学机械工程系。



毛泽东主席接见钱学森



江泽民主席看望钱老

在1934年暑假，钱学森从交通大学机械工程系铁道机械工程专业毕业，考取了清华大学公费留学，专业是飞机设计。1935年8月，钱学森从上海乘美国邮船公司的船离国。当时钱学森的心情是：中国混乱，豺狼当道，暂时到美国去学些技术，他日回来为国效劳。到了美国入麻省理工学院航空系，成绩不但比美国学生好，而且比同班的其他外国人都好，这使他以作为一个中国人而自豪。因为学工程一定要到工厂去，而当时美国航空工厂不欢迎中国人。所以，一年后他开始转向航空工程理论，即应用力学的学习。1936年10月钱学森转学到加州理工学院，开始了与力学大师冯·卡门教授先是师生，后是亲密合作者的情谊。冯·卡门第一次见到钱学森时，看到的是一位个子不高、仪表严肃的年轻人。他异常准确地回答了教授的所有提问。他思维的敏捷和富于智慧，顿时给冯·卡门以深刻的印象。以后，冯·卡门教给钱学森从工程实践提取理论研究对象的原则，也教给他如何把理论应用到工程实践中去。冯·卡门每周主持一次研究讨论会和一次学术研讨会，这些学术活动给钱学森提供了锻炼创造性思维的良好机会。

到加州理工学院的第二年，即1937年秋，钱学森认识了热心研究火箭技术的同学马林纳，结成良友。由马林纳介绍，钱学森

参加了当时加州理工学院的马列主义学习小组，也结识了该小组的书记、化学物理助理研究员威因鲍姆。小组曾学习过恩格斯的《反杜林论》；每星期例会常讨论时事，主题是反法西斯和人民阵线。1938年冬，第二次世界大战爆发后，这个小组就解散了。

钱学森在加州理工学院的博士论文工作是在1939年6月结束的，论文为高速气动力学问题的研究等四篇。取得航空和数学博士学位后，任加州理工学院航空系的助理研究员，一直到1944年。在这一段时间内，先从事薄壳体稳定性的研究，1940年完成，并在美航空学会年会上宣读，算是独立研究。此后钱学森成为冯·卡门的助手，帮助他指导研究生的论文。

到1942年钱学森的研究工作已有了成绩，教了些学生；同时由于美国战时军事科学研究的需要，暂时放松了对外国人的限制，故得以参加机密性工作。大约在1939年，美国空军开始支持火箭研究。1942年，美国军方委托加州理工学院举办喷气技术训练班。钱学森是教员之一，后来美国火箭导弹部队的军官中有不少是他当时的学生。1944年，美国陆军得知德国研制V-2火箭的情报，即委托冯·卡门教授领导，马林纳为副手，大力研究远程火箭。美军原始型的“下士”式导弹就是他们那时开始设计的。钱学森负责理论组，把林家翘、钱伟长也请了来，进行弹道分析、燃烧室热传导、燃烧理论研究等工作。同时钱学森还当了航空喷气公司的技术顾问，加州理工学院晋升他为讲师。冯·卡门对钱学森很欣赏，在1945年初他被美国空军聘为科学咨询团团长的时候，提名钱学森为团员。这个团为美国空军提供了一个远景发展意见，钱学森从中学到从大处和远处设想科技发展问题的方法。这时，加州理工学院提升他为副教授。这一时期，他取得了在近代力学和喷气推进的科学研究方面的重要成就，成为当时有名望的优秀科学家。冯·卡门这样评价钱学森：“他在许多数学问题上和我一起工作。我发现他非常富有想象力，他具有天赋的数学才智，能成功地把它与准确洞察自然现象中心物理图像的非凡能力结合在一起。作为一个青年学生，他帮我提炼了我自己的某

些思想，使一些很艰深的命题变得豁然开朗。”

1946年暑期，钱学森离开加州理工学院，再到麻省理工学院任副教授，专教空气动力学专业的研究生。1947年初，36岁的钱学森进入了麻省理工学院的教授行列。同年夏季钱学森请假回国探亲，9月和蒋英结婚。蒋英是蒋百里的第三女，生于1920年9月，是在维也纳和柏林受过良好的音乐教育的女高音声乐家。蒋百里是一位军事理论家。他和钱学森的父亲是同窗好友。

1948年祖国解放事业胜利在望，钱学森开始准备回国。为此他要求退出美国空军科学咨询团，但直到1949年才得以实现。他兼任的美国海军炮火研究所顾问的职务，直到1949年秋回到加州理工学院就任喷气技术教授职务时才辞去。

1949年5月20日，钱学森收到美国芝加哥大学金属研究所副教授研究员、留美中国科学工作者协会美中区负责人葛庭燧写来的信，同时转来曹日昌教授（中共党员，当时在香港大学任教）1949年5月14日写给钱学森的信，转达即将解放的祖国召唤他回国服务、领导新中国航空工业建设的切切深情。这时钱学森还看到周培源给林家翘的信，得知北京西郊解放时的良好情况。钱学森遂加紧了回归祖国的准备，以便实现他多年的宿愿。

但这时正值麦卡锡主义横行，美国全国掀起一股要雇员们效忠政府的歇斯底里狂热。几乎每天都发生对大学和其他机构进行审查或威胁性审查的事件。加州理工学院也被涉及。因威因鲍姆下狱，怀疑落到钱学森身上。1950年7月，美国政府决定取消钱学森参加机密研究的资格，理由是他与威因鲍姆有朋友关系，并指控钱学森是美共党员，非法入境。钱学森立即决定以探亲为名回国，准备一去不返。但当他一家将要动身的时候，钱学森被拘留起来。两星期后虽在几位美国同事好友的大力帮助下保释出来，但继续受到移民局根据麦卡锡法案进行的迫害，行动处处受到移民局的限制和联邦调查局特务的监视，被滞留达五年之久。1955年6月的一天，钱学森夫妇摆脱特务监视，在一封写在一张小香烟纸上寄给在比利时亲戚的家书中，夹带了给陈叔通先生的

信，请求祖国帮助他早日回国。陈叔通先生收到这封信的当天，就把它送到周恩来总理手里。1955 年 8 月 1 日，中美大使级会谈在日内瓦开始。王炳南大使按照周总理的授意，以钱学森这封信为依据，与美方进行交涉，迫使美国政府不得不允许钱学森离美回国。8 月 5 日钱学森接到美国政府的通知，说他可以回国。但在乘坐美国邮船的归途中，他仍被当作犯人对待。

在 1950 年到 1955 年这一段争取回国的时间里，钱学森因受到特务监视，学术活动和社会活动参加得很少，但仍未放弃学术研究。钱学森这个时期的主要开创性的研究成果，是 1954 年在美国发表的《工程控制论》一书和讲授力学工作介质物理性质的理论“物理力学”。当钱学森在回国前夕同蒋英带着幼儿钱永刚、幼女钱永真向他的老师告别时，冯·卡门充满感情地说：“你现在在学术上已经超过了我！”

钱学森后来回顾在美国的经历时说：“我从 1935 年去美国，1955 年回国，在美国待了 20 年。20 年中，前三四年是学习，后十几年是工作，所有这一切都在做准备，为了回到祖国后能为人民做点事。我在美国那么长时间，从来没想过一辈子要在那里待下去。我这么说是有根据的。因为在美国，一个人参加工作，总要把他的一部分收入存入保险公司，以备晚年退休之后用。在美国期间，有人好几次问我存了保险金没有，我说一块美元也不存，他们感到很奇怪。其实没什么奇怪的。因为我是中国人，根本不打算在美国住一辈子。”钱学森一家 1955 年 10 月 8 日到达香港。从香港上码头开始，通过中国旅行社的同志，他们感受到了祖国的温暖。党和政府对他们的照顾无微不至。钱学森受到广东省委书记陶铸的接见并在广州参观。经过上海、杭州最后到了北京。

1956 年春，钱学森应邀出席中国人民政治协商会议第二届全国委员会第二次全体会议，并在会上发言。2 月 1 日晚，毛泽东主席设宴招待全体委员，并特别安排钱学森同自己坐在一起，进行了亲切的谈话。这是一个有意义的时刻，它表示钱学森已全身

心地投入了一项新的事业——中国共产党领导的现代化建设事业。1959年经杜润生、杨刚毅介绍，钱学森加入了中国共产党。

在20世纪40年代试验导弹的早期日子里，钱学森就意识到导弹日益增长着的重要性，需要一种他称之为喷气式武器部的新机构，用新的军事思想和方法专门进行研究。新中国国防建设的需要，为他实现这一预见提供了历史的机遇。在哈尔滨参观中国人民解放军军事工程学院时，院长陈赓大将专程从北京赶回哈尔滨接见钱学森。他问钱学森的第一句话是："中国人搞导弹行不行?"钱学森说："外国人能干的，中国人为什么不能干?"陈赓说："好！就要你这一句话。"这次谈话，决定了钱学森从事火箭、导弹和航天事业的生涯。1956年2月17日，在周恩来总理的鼓励下，钱学森怀着对新中国国防事业强烈的责任感，给国务院写了关于《建立我国国防航空工业的意见书》(当时为保密起见，用"国防航空工业"这个词来代表火箭、导弹和后来所称的航空航天技术)。《意见书》提出了我国"国防航空工业"的组织草案、发展计划和具体步骤，并且开列了一张可以调来做高级技术工作的21人名单。

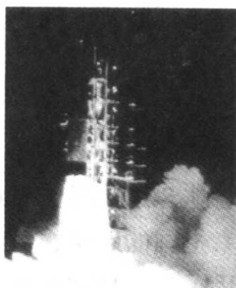
1956年，我国成立了以聂荣臻为主任的航空工业委员会，钱学森被任命为委员。1957年，钱学森被任命为我国第一个火箭、导弹研究院——国防部第五研究院第一任院长。从此，在周恩来总理、聂荣臻元帅的直接领导下，他开始了作为新中国火箭、导弹和航天事业技术领导人的长期经历。钱学森1965年出任第七机械工业部副部长，1968年兼任中国空间研究院第一任院长，1970年任国防科学技术委员会副主任，1982年任国防科学技术工业委员会科学技术委员会副主任，1986年他当选为中国科协主席。

钱学森作为我国火箭、导弹和航天事业技术领导人，在设计、制造、发射我国第一枚近程导弹、第一枚中近程导弹、第一颗人造卫星、发展我国"长征号"系列运载火箭乃至整个航天科技事业中，作了了巨大的和开拓性的贡献。

他共出版了七部专著，发表了300多篇论文，对我国科技和



钱学森院长向五院科技人员作报告



1970年4月24日，我国成功发射第一颗人造地球卫星东方红1号（长征1号）

世界科技发展产生了重大而深远的影响。

有鉴于此，1991年国务院、中央军委授予他“国家杰出贡献科学家”荣誉称号，1985年作为第一获奖人和屠守锷等多位科学家获全国科技进步特等奖。

1979年，钱学森荣获加州理工学院“杰出校友奖”。

1989年6月29日在美国纽约召开的“国际技术与技术交流大会”，授予钱学森“小罗克韦尔奖章”和“世界级科技与工程名人”、“国际理工研究所名誉成员”的称号，以表彰他对中国火箭导弹技术、航天技术和系统工程理论作出的重大开拓性贡献。1999年9月18日，党中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星”功勋奖章，并委托专人到钱学森寓所将奖章送到他手上。

祖国啊，我终于回来了！

1955年10月28日上午。阳光明媚。雄伟壮丽的天安门广场红旗招展，鲜花怒放。

回国不久的钱学森，带着妻子蒋英和儿子永刚、女儿永真，来到金水桥畔，深情地仰望着广场中央的五星红旗和城楼正中毛泽东主席的巨幅画像。

“祖国啊，我终于回来了！”他满含激情地说，“我相信，我一定能回来的。”

经历了五年的磨难，钱学森终于回到了祖国的怀抱。他的激动真是难以言表。

北京，是他熟悉的故地。他在这里完成了小学和中学学业。他发现这个古老的都城变得年轻了，到处是蒸蒸日上、欣欣向荣的新气象，与他8年前回国时所见到的完全变了样。钱学森无比欣慰。他庆幸祖国的新生，对祖国的挚爱变得更加炽烈。

祖国人民也热烈地欢迎他归来。毛泽东、周恩来等党和国家领导人对他表示了格外的珍视和厚爱。

周恩来高兴地说："中美大使级会谈虽然长期未获积极成果，但就是从要回钱学森这件事看，会谈也是值得的，有价值的。"

周总理派人把钱学森接到中南海，专门为他设宴洗尘。他要钱学森先到各地走走看看，熟悉熟悉祖国的情况，并要他对祖国的工作提出批评建议。

哈尔滨，是钱学森到各地的第一站。这里有一座建立不久的军事工程学院，是专门培养军事科技人才的。钱学森决定到那里去参观。

担任院长的是军委副总参谋长陈赓，闻听钱学森要到军工参观，他特地从北京赶回哈尔滨接待他。

陈赓知道钱学森是搞导弹的，对他很器重。

"中国搞导弹行不行?"他问钱学森。

钱学森知道我国的领导人有此考虑，感到十分欣喜，便充满信心地答道：

"外国人能干的，中国人为什么不能干?"

"好，很好。我就要你这一句话。"陈赓高兴极了。

就在这年的12月，在北京中南海小礼堂，党、国家和军队的高级领导人，听取了钱学森关于火箭导弹技术的介绍。

接着，毛泽东主席两次接见了他。

第一次是在全国政治协商会议期间。毛主席对他说："新生的，最有生命力的东西，总是在同旧的衰亡着的东西斗争中生长起来的。"毛主席勉励钱学森要致力于为国家的社会主义建设培

养一些青年科技人员。以后，钱学森始终没有忘记毛主席的嘱托，为培养扶植科技人才付出了很大心血。

毛主席第二次接见他时，对物质无限可分性的问题，从唯物辩证法的高度，作了非常精辟的论述。

领袖的关怀和信任，使钱学森深深感受到了党的温暖与祖国的期望。他以极大的热情投入了国家12年科学技术发展规划的制订工作，提出了许多有价值的见解。

在失败的时候

有人把科学试验看作是向未知世界的探索，在探索的过程中不可能没有闪失，尽管中国航天科技试验的成功率是全世界最高的。

1962年3月2日，在我国西部的茫茫大漠中，矗立起一座历史的丰碑——完全由我国自己设计制造的第一枚中程导弹。

这枚军绿色的导弹，凝聚着全国人民的志气，科技人员的勇气。这只要看看弹体上写的八个字就知道了。这八个字是：独立自主，自力更生。

还是在一个月前的春节招待会上，一位领导同志就满怀期望地对在座的我国专家和科技人员说：苏联有人讽刺我们，说你们造出来了，我们买你们的。大家一定要争口气。如果这枚导弹发射成功，我们在人民大会堂开庆祝会欢迎你们。

试验队的专列向西部开去。一路欢声笑语。

也可能是成功的期望值太高了，但主要是“初生牛犊不怕虎”。当发射场控制室发出“15分钟准备”的号令时，按规定要呆在掩蔽部里的科技人员，激动得再也顾不得掩蔽，一个个偷跑了出来。

“牵动!”

“发射!”

导弹像一只金色的凤凰，从烈焰中冉冉飞起。

“成功了!”偷跑到堑壕外边的人们兴奋得又蹦又跳又扔帽

子。

然而高兴得太早了。“成功了”的话音还没有落地，导弹忽然脱离了预定的轨道，向北偏飞。

人们一个个傻了眼，情知出了问题，却不知怎么处理。

刹那间，导弹突然坠落下来，把离发射台仅600米距离的土地砸了个深坑。紧接着升起一团不大不小的蘑菇云。

大家懵了，呆了，僵了。发射场静极了。

“卧到!”直到导弹坠地好久，一位部队指挥员才突然想起应该发一个口令。

型号总设计师带着大家傻乎乎地围着这28米多宽的土坑转呀转，转个没完，没有一个人说话。

太突然，太沉痛了!

为了不辜负党和人民的殷切期望，在这一年多时间里，他们是不分昼夜豁出命来干的呀！现在又怎样向党向人民交代呢?

“这是个纪念坑。”还是总设计师沉得住气。不过他的话也很灰暗:“这个坑是我的，我准备埋在这里了。”

会餐早作好了准备。菜肴丰盛，鱼、鸡、牛肉，一应俱全，人们早就想打打牙祭了。但在国家三年困难时期尚未过去的日子里，谁也没有心思去吃了。

只有钱学森院长还是笑眯眯的。他轻轻地踱到每个人的身边，还是用那诙谐风趣而又语重心长的语调说:

“我在美国的时候，写一篇论文，一篇很重要的论文，写成了只有几页，可是底稿却装了满满一柜子。写失败了多少次，自己也数不清了。科学试验，如果次次保证成功，那又何必试验呢？经过了挫折和失败，会使我们变得更聪明……”

这话听起来似乎很普通，但出自一个名震中外、成就斐然的科学巨匠之口，该有多重的份量和多大的说服力啊！这番普通的话语，经过几十年岁月的冲刷，至今仍牢牢地镌刻在导弹专家们的记忆中，足见在当时对大家影响之大，教育之深。

把人们的自信心恢复起来仅仅说几句话当然是不够的。钱学

森很快同大家一起排疑点，分析失败原因。从总体方案设计、导弹的稳定系统到各分系统之间的技术协调；从分系统到各分系统之间的技术协调；从分系统试验、总装到测试复查，问题一一找出来了。一条为以后的火箭、导弹顺利发展受益无穷的经验被总结出来：只有在地面模拟试验合格的全弹系统，才允许进行飞行试验。简言之，即：不带问题上天。

在钱学森的领导下，很快建起了各种地面试验设施。这为随后射程更远的火箭、导弹的顺利研制，打下了坚实的基础。

1964 年 6 月 29 日 7 时，经过修改设计并作了大量地面试验的新的中程导弹，巍然耸立在发射台上。测试结果，性能可靠，全弹处于待发状态。

地下控制室里静穆庄重。经历了曲折后的人们沉着镇静，不再像上次那样冒冒失失的了。

突然，两颗绿色信号弹划破晨空。

“点火！”

随着一声响彻大地的巨雷，导弹腾空而起，扶摇直上，喷着长长的火舌，按预定弹道向目标区飞去。

在北京总部，中央领导同志很快接到了现场总指挥张爱萍将军打来的电话：

“‘X’型号导弹，经与钱学森同志共商，于今晨 7 时零 5 分正式发射成功。发射很顺利。”

感激老一代领导人的关怀*

我首先想到的，是老一代的无产阶级革命家，没有他们领导中国人民取得新民主主义革命的胜利，那么快地建立中华人民共和国，恐怕我今天还流落异乡，饮恨终生。老一代革命家中，直接领导我工作的是周恩来总理和聂荣臻元帅，我永远不会忘记他

---

*以下五节摘自 1991 年 10 月 16 日钱学森在获“国家杰出贡献科学家奖”时的讲话。标题为编者所加。

们。如果不是周总理在十年动乱的岁月里，费尽心力保证我的安全，恐怕今天我已不在人世了。聂荣臻元帅在60年代初生活困难时期，想方设法解决科技人员的生活供应问题，给我们送来了“特供”。每念 及此，我的心情就很不平静。所以，没有老一代革命家的领导，我们不可能取得今天这样的成就。

再者，如果没有我工作过的单位的领导同志对我工作、生活的关怀和指导，我也做不出什么成绩来。刚回国时，我在中国科学院工作。今天在座的有张劲夫同志，那时您是中国科学院的副院长，是我的领导。我一直记得，在50年代，你每个星期六上午组织我们这些不是党员的所长座谈，领会中央的方针政策。有十来个人参加，先让我们发言，大家敞开思想讲，然后您用30分钟作总结发言。每星期六的这个会，我受益匪浅，至今记忆犹新。我又想到郭沫若同志，我们的老院长。他若发现我们这些人有什么思想问题，有什么政策问题搞不清楚，郭老就找一个下午，亲自给我们作报告。郭老知识渊博，他的报告可不寻常，从古到今，从中到外，什么都谈，讲着讲着还爆发了诗性，作诗赋词。听完郭老的报告，我们这些人心里有什么疙瘩也解开了。所以，在科学院这几年的工作，我是很幸福的。

后来我到国防部第五研究院工作，也就是后来的七机部、航天部，现在的航空航天工业部。党和国家给我这个任务，说实在的，开始我心里也没数。在美国，我懂一点导弹、卫星的事，但也没有真正发射过导弹、卫星。怎么办？只好和大家商量。当时南苑的一院，长辛店的三院，家属宿舍都未盖好，科技人员们只好每星期六下午坐班车回阜成路的大院的家，星期一早上又乘班车去上班。于是我想了一个办法，每个星期天下午把各个型号的技术负责人请到我宿舍去讨论问题。总工程师都畅所欲言，这对明确许多问题、解决问题起了很大作用，对我也是很大的帮助。直到今天我仍住在这几间房子里，它使我常常回忆起那个时代每星期天下午的会。1970年我调到国防科委，即现在的国防科工委。国防科委的几代领导对我工作、生活的安排，很关心、很细

致，对我是很爱护的。我至今仍在国防科工委办公，这里有一个理想的办公环境。国防科工委机关整个工作系统组织得是很好的，很有效的。所以我对于国防科委、国防科工委几代领导非常感激，永志不忘。

怀念母校——北京师大附中

说起旧事，我还非常怀念我母校北京师大附中。我从1923年至1929年在北京师大附中念书。大家可以想想，从1923年至1929年，当时的旧中国和旧北京是个什么样子。在那样一种艰难困苦的年代，办学真不是一件易事。但是北京师大附中当时的校长（那时称“主任”）林励儒先生确把师大附中办成了一流的学校，真是了不起。我今天说了，恐怕诸位还不相信，那个时期高中分一部、二部，一部是文科，二部是理科，我在理科。高中毕业时，理科课程已经学到我们现在大学的二年级了。所以北京师大附中在那个时候办得那样好，我是很怀念的。

感谢妻子的奉献

下面我还要利用这个机会表示对我的爱人蒋英同志的感激。我们结婚已经44年了，这44年我们家庭生活是很幸福的。但在1950年到1955年美国政府对我进行迫害的这5年间她管家，蒋英同志是作了了巨大牺牲的，这一点，我绝不能忘。我还要向今天在座的领导和同志们介绍，就是蒋英和我的专业相差甚远，我干什么的大家知道了，蒋英是干什么的？她是女高音歌唱家，而且是专门唱最深刻的德国古典艺术歌曲。正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里所包含的诗情画意和对于人生的深刻的理解，使得我丰富了对世界的认识，学会了艺术的广阔思维方法。或者说，正因为我受到这些艺术方面的熏陶，所以我才能够避免死心眼，避免机械唯物论，想问题能够更宽一点、活一点，所以在这一点上我也要感谢我的爱人蒋英同志。

钱学森谈他人生三次激动

我第一次激动的时刻是在1955年，当时我到美国已经20年了。我到美国去，心里只有一个目标，就是要把科学技术学到手，而且要证明我们中国人可以赛过美国人，达到科学技术的高峰，这是我的志向。我跟美国的好朋友都不客气地说：虽然当时中国是个苦难的国家，我中国跟你美国不能比，但是我钱学森这个中国人论单个，人比人，就要跟你们比赛。那么后来呢，我师从全世界闻名的权威，工程力学和航空技术的权威冯·卡门，他是一位使我永远不能忘记的恩师，他教我掌握了现代科学技术的观点和方法。到1955年夏天的时候，我被允许可以回国了。当我同蒋英带着幼儿园年纪的儿子、女儿去向我的老师告别时，手里拿着一本在美国刚出版的我写的《工程控制论》，还有一大本我讲物理力学的讲义，我把这两本东西送到冯·卡门老师手里，他翻了翻很有感慨地跟我说，“你现在在学术上已经超过了我”。这个时候他已74岁了。我一听他这一句话，激动极了，心想，我20年奋斗的目标，现在终于实现了。我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大权威，为中国人争了气，我激动极了，这是我有生以来第一次这么激动。

后来乘船回国，船经菲律宾的马尼拉时停下来，上来一个美联社的记者，这个记者头一句话就问我是不是共产党，我对这个家伙没好气，我说，“共产党人是人类最崇高的人，我还够不上共产党员的资格呢！”那位记者见捞不到什么，只好灰溜溜地走了。但是，仅仅4年以后，在建国10年的时候，我被接纳为中国共产党的党员。这个时候我心情是非常激动的，我钱学森是一个中国共产党的党员了！我简直激动得睡不着觉，这是我第二次心情激动。

第三次心情激动，就在今年。今年我看了今天在座的王任重同志写的《史来贺传》的“序”，在这个序里他说中共中央组织部把雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺和钱学森这五个人作为解放40年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表。我看见这

句话，才知道有这回事。我心情激动极了。我现在是劳动人民的一分子了，而且与劳动人民中最先进的分子连在一起了。

钱学森对未来的打算

可是我现在还没有到生命的最后一刻，到底我怎么样，还有待于将来吧。所以我想，我还要努力。那么我努力的方向是什么呢？今天向各位领导，向江总书记、杨主席汇报。我有个打算，我的打算就是：我认为今天科学技术不仅仅是自然科学工程技术，而且是人类认识客观世界、改造客观世界的整个知识体系，而这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立起一个科学体系，而且运用这个科学体系去解决中国社会主义建设中的问题。江总书记在建党70周年的讲话里说，我们的社会主义改革是一个极为复杂的巨大的系统工程，假设我们把这个科学体系建立起来了，就跟放卫星一样，完全可以用来成功地建设社会主义。周恩来同志和聂荣臻同志领导并指教我们这些人开创的事业一定要继续干下去，还要扩展到整个社会主义建设。我在今后的余生中就想促进一下这件事情。

冯·卡门谈钱学森*

钱出生在上海，在中国古老庄严的都城——北京长大。他从那里一所专门培养高材生的中学毕业后，又去上海交通大学攻读机械工程。1935年，他考取庚款留美公费赴美国留学，在麻省理工学院获得硕士学位。1936年，有一天他来找我，就自己进一步深造问题征询我的意见。这是我们初次会面。我抬起头来对面前这个身材不高、神情严肃的青年打量了一下，然后向他提了几个问题。所有问题他回答得都异常正确。顷刻之间，我就为他的才思敏捷所打动，接着我建议他到加州理工学院来继续攻读。

钱同意了我的意见。开初，他跟我一起研究一些数学问题。

*以下三节摘自《冯·卡门自传》。标题为编者所加。

我发觉他想象力非常丰富，既富有数学才华，又具备将自然现象化为物理模型的高超能力，并且能把两者有效地结合起来。他还是个年青学生时，已经在不少艰深的命题上协助我廓清了一些概念。我感到这种天资是少见的，因此，我俩便成了亲密的同事。

钱来校后不久，就引起了加州理工学院其他教授的重视。杰出的理论物理学家保罗·爱勃斯坦教授有一次对我说："您的学生钱学森在我任教的一个班级里。他才华出众。"

"是啊，他确实很好。"我回答说。

"哎，"爱勃斯坦诙谐地挤挤一只眼睛问道，"难道他也像你一样有犹太血统？"

钱很喜欢上我家串门。由于他的见解饶有风趣，态度直率诚恳，因此我妹妹非常欢迎他。他经常会提出种种新奇的设想。我记得，他在导弹试验初期已敏锐地感到导弹的重要性将日益增长。他半开玩笑地提出，美国应设立了一个名称叫喷气式武器部的新机构，专门研究遥控导弹。当时他还指出，控制导弹与操纵常规武器的技术要求完全不同，因此，必须委托军事部门的一个新团体，以崭新的作战思想和方法进行管理。后来事实证明这个设想完全正确。他甚至还建议我们建立一个学会，以促进喷气推进技术的发展。

钱对加州理工学院喷气助推起飞计划作出过重大贡献。后来，他接受我的邀请，加入了空军科学顾问团。第二次世界大战结束前，我非常高兴地带他一起到德国去稽查希特勒的秘密技术发展情况。他还和德莱顿博士、瓦登道夫一起去考察了著名的柯切尔和奥茨托尔风洞。瓦登道夫从那里受到启发，提议在美国搞一套类似的装备，从而导致后来在图拉霍马建立了阿诺德工程中心。当钱和我在哥廷根大学审问我昔日老师普朗特时，我突然意识到这次会面是多么奇特。一个是我的高足，他后来终于返回中国，把自己的命运和红色中国连接在一起了；另一个是我的恩师，他曾为纳粹德国卖力工作。境遇是多么不可思议，竟将三代空气动力学家分隔开来，天各一方。

钱在加州理工学院不能算是最受欢迎的一位教授。因为他对待学生态度严厉，性情急切，又显得有些高傲。不过我倒认为，学生跟他接触接触，看看他怎样解决技术问题是大有裨益的。他一直对我很尊敬，虽然我们已经成了挚友，他还是按中国的传统方式称我为“尊敬的老师”。在中国，这个称呼大概是对别人的最佳赞词了。1947 年 2 月，我非常乐意地推荐他为麻省理工学院的终身教授。

冯·卡门谈蒋英

此后不久，钱接到中国来的家信，说他的母亲去世了。他决定回去安慰年迈的老父，这是他 12 年来第一次回国。数月后，他写了一封长信寄我，信里详谈了他亲眼目睹他的家乡在国民党统治下的贫困和痛苦情景，还述及我以前几个学生的近况。信的结尾顺便告诉我，他已经与一位名叫蒋英的姑娘在上海结婚，并打算与她一起来美。蒋英颇具声乐才华，见多识广，先前在柏林学习德国古典歌曲，而后又在苏黎世接受过一位匈牙利女高音歌唱家的指导。钱很喜爱音乐，他显然感到幸福。他找了这样一位具有广博国际知识的夫人，我也为他感到由衷高兴。

冯·卡门谈钱学森在美国受迫害事件的始末

钱返回麻省理工学院后，在麻省理工学院执教了两年左右，又返回加州理工学院，担任喷气推进戈达德讲座教授，兼任古根海姆喷气推进研究中心主任。这个研究中心是古根海姆基金会主席哈雷·古根海姆于 1949 年创立的新机构，以鼓励研究崭新的推进技术为目的。钱对发展核动力发动机的可能性非常感兴趣，期望能在加州理工学院进行适当研究。事实上，他在 1949 年已经写出了第一篇论述核动力火箭的杰出论文。时至今日，这篇文章仍被认为是这一领域中的一篇经典名著。

然而，正在这时候，麦卡锡反共浪潮席卷了美国，掀起了一股怀疑政府雇员是否忠诚的歇斯底里狂热。对大学、军事部门和

其他机构几乎天天进行审查或威胁性审查。在这种情况下，素以聚集古怪而独立不羁的科学家著称的小小加州学府，不可避免地要受到注意。凡是 1936～1939 年间在加州理工学院工作过的人，都有可能被视为40年代中的不可靠分子。后来，很多好人不得不通过令人困迫而可恶的审查程序证明自己清白。

有一晚，怀疑终于落到钱的身上。事情可能是这样开始的：当局要钱揭发一个名叫西尼·温朋的化学家，此人因在涉及一件共产党案件中提供伪证，当时正在帕沙迪纳受审。钱和温朋本是泛泛之交，只是替他介绍过职业，还不时去他家欣赏古典音乐。

我听说，由于钱拒绝揭发自己的朋友，引起了联邦调查局对他的怀疑。这事可能早在审讯温朋及其友人时已经开始了。简而言之，结果是 1950 年 7 月，军事当局突然吊销了他从事机密研究工作的安全执照。

此举严重伤害了钱的自尊心。他去找杜布雷奇院长当面申述，没有安全执照他无法留在喷气推进研究中心继续工作，他情绪激昂地说，与其在这里遭受怀疑，宁愿返回中国老家去。杜布雷奇以好言相劝，希望他先保持镇静，并建议他就此事提出上诉。钱不想上诉，他觉得在当时那种紧张气氛下，一个侨居的中国教授很难打赢这场官司，更何况他秉性高傲，认定没有必要去向美国司法当局申述自己不是共产党人。我想，在当时情势下，要是有人利用我曾经为匈牙利短命的库恩·贝拉政府干过事而诬谄我，那么我也会作出和钱同样的反应。

当钱的安全执照被吊销时，我正在欧洲，我从杜布雷奇院长的来信中获悉此事后立即给钱去信，表示对这件事感到震惊，并告诉他我将为他的事尽最大努力。其时，许多要人都站出来声援钱。杜布雷奇与华盛顿许多部门进行了接触，后来任通用航空喷气公司总裁的贝尔·济希走访了五角大楼，要求海军情报局局长英格利斯海军上将复查此案，然而，一切活动都无济于事。

钱约见了负责他在喷气推进研究中心研究项目的海军次长金波尔，当面告诉他，如果不发还他的安全执照，他决定立刻返回

中国。当毫无结果时，他便下定决心，打电话告知那位次长说，他准备动身了。

金波尔接到电话后十分紧张，立刻将此事通知了移民局。后来，事情转眼之间就搞得如此不可收拾。有个同事对我说，移民局是政府中最专横的部门，看来确实如此。他们不仅拘留了钱，进行了搜查，还把他在特敏纳尔岛的拘留所里关押了两周，后经保释才放出来。

接下来事情发展到了顶点：海关官员没收了钱的行李，包括800公斤书籍和笔记本，硬说其中有不少机密材料。接着，西方报纸又以“共产党间谍图谋挟带机密文件逃离美国”为标题进行了大量报道。不言而喻，这些都是谎言。事实上，我听说钱光明磊落，在装箱之前，他把全部资料让克拉克·密立根过目，接下来，帕沙迪纳地方检查官又复核一遍，确认钱没有携带任何机密资料。

尽管如此，移民局于1950年10月又根据麦卡锡法案发布了一项驱逐令，宣布钱是侨居的共产党分子，1947年重返美国是非法的。很多同事尤其是威廉·西尔斯、弗朗克·马勃尔教授都去尽力劝解和安慰他。当时我正在为北约国家筹建一个航空研究机构。我从欧洲打电话给他说，美国确实有很多人不信任科学家，尤其是那些带外国口音的科学家。我劝告他对这类事情要泰然处之，照旧去埋头攻读或著书立说。一开始钱似乎被我说动了，但不久又再度陷入沉闷。老实说，我一直为他的心绪感到不安。

我和我的不少同事都认为，移民局所谓的证据是根本站不住脚的。这事曾经有好几种说法。马勃尔教授告诉我说，其中有个说法是：两名洛杉矶的警官说，他们在一个什么共产党员登记卡上看到过钱学森这个名字，但不是钱本人笔迹。此外，似乎还提出过其他疑点。

马勃尔教授对我说，当局让一个共产党教授出庭作证，咬定钱也是共产党。一开始那个教授拒绝作证，说当局对钱的指控纯属虚构，这一来他立刻被指责犯了伪证罪，要判4年徒刑。这时

那教授便摇身一变，立刻成了坑害钱的证人。他的陷害证词说，他“推想”钱是共产党，因为他在一次所谓共产党会议上好像看到过钱。这就是“证据”。

帕沙迪纳移民局向钱发出了驱逐出境令，甚至还威胁说，如果他不承认自己是共产党员，将以伪证罪论处。结果是，钱被强留在美国达五年之久。这件事导致中国政府公开发表声明，谴责美国政府在违背本人意愿情况下监禁一名中国公民。

据说扣留钱的理由是，他所掌握的机密五年之后就陈旧过时了。钱继续在加州理工学院执教，但每月得上移民局汇报一次。对他来说，这是一种屈辱。他从未放弃返回中国的打算，他认为中国真正在营救他，只有在祖国他才会得到应有的尊重。

钱是加州理工学院的火箭小组元老，第二次世界大战中为美国的火箭研制作出过重大贡献。他 36 岁时已经是一位公认的天才，他的研究工作大大地推动了高速空气动力学和喷气推进技术的发展。我有鉴于此，才举荐他为空军科学顾问团成员。

1950 年，美国情报机关无视钱的学识、名望以及对美国的贡献，竟指控他是外国的共产党分子，硬说他对美国安全构成威胁。当他要返回中国时，移民局将他逮捕起来，在拘留所里关押了 14 天，此后又违反他本人的意愿，将他强留在美国达五年之久，并不断受到押送出境的威胁。在经受了种种虐待之后，1955 年他才得以返回祖国。

钱、他的夫人蒋英和两个孩子于 1955 年离开了美国。1956 年，我接到钱的来信，邀请我去北京出席本杰明·弗兰克林纪念大会，并重游旧地，到我从前工作过的清华大学去看看，不幸我当时无法前往，只得婉言辞谢。此后，在 1960 年，他给我又来过几封信。在一封回复我邀请他参加一个国际会议的正式来函中，他语气坚定地说，世界上只有一个中国。如果会议邀请台湾代表，他决不出席。

冯·布劳恩

美籍德国航天科学家



冯·布劳恩（Wernher Von Braun，1912～1977，**享年**65**岁），美国著名的火箭专家，德国著名的**V-2**火箭的主要研制者，同时也是美国登月火箭的主要研制者，被称为“现代火箭的先驱”**。

冯·布劳恩出生于1912年3月23日。1932年毕业于柏林理工学院。1934年他到佩内明德研究中心任技术部主任，领导设计了A-4（即V-2）火箭。1945年，来到美国陆军装备设计研究局工作。在他的领导下，先后研制成功红石、丘比特和潘兴导弹以及丘比特C火箭。1961年任肯尼迪总统的空间事务科学顾问，分管阿波罗工程，领导土星号运载火箭的研制工作。1977年6月16日，卒于美国。

少年才子

冯·布劳恩诞生在一个普鲁士贵族的家庭里，出生地是德国的维尔西茨（今天波兰的维日斯克）。父亲巴伦·马格纳斯·冯·布劳恩是魏玛共和国的内阁成员，在政府里担任过农业大臣，同时又是一位赫赫有名的银行家。母亲则爱好文学、天文和音乐，并会讲6种外语，接受过良好的高等教育。布劳恩还有一个哥哥西格斯蒙德，一个弟弟马格纳斯。

年幼的小冯·布劳恩天赋很高。受母亲的影响，他能讲5种语言，还喜欢弹钢琴，而且对天文学、火箭和航天有着浓厚的兴趣。一次，望子成龙心切的母亲在带他去路德教堂做坚信礼时，特意送给小布劳恩一台望远镜。这给冯·布劳恩幼小的心灵中播

下了一颗天文学的种子，也使童年时期的冯·布劳恩就开始与浩瀚无垠的宇宙结下了不解之缘。

1920年春，冯·布劳恩的家搬到了柏林政府的宅邸。在小学，冯·布劳恩在语言学习方面显示出他惊人的能力，对小学教学大纲之外的科目也产生了浓厚的兴趣。由于这个原因，他在小学的学习成绩并不好，常常落于他人之后，尤其是数学。好心肠的人劝其父母把他送到他地去上学。冯·布劳恩的父亲听取了别人的忠告。当冯·布劳恩离开这所正规的学堂时，校长对他父亲说："这个孩子将是你的光荣，我知道他的特点——他有创造才能，而且一定会取得成功。"从此，冯·布劳恩就被送到一所比较"自由"的学堂。

1925年，是布劳恩一生中发生转折的关键一年。就在这一年，他如饥似渴地拜读了《进入星际空间的火箭》一书。这本书是火箭先驱奥伯特写的。但由于布劳恩数学基础较差，常常不能很好地理解书中的问题，心里感到十分苦恼。难能可贵的是，他没有被冗长、深奥的数学公式所吓倒。相反，他从此下定了决心，刻苦钻研数学。功夫不负有心人，他很快就成为班上名列前茅的高才生。令人感到惊奇的是，他摇身一变，竟特别喜爱起数学来，入学考试前，他还专门为那些数学较差的同学补习功课。

1930年，中学毕业后的冯·布劳恩去博尔西希股份公司机车和涡轮机工厂工作了一段时间。后来，在同一年他进入柏林理工学院学习。这里，他很快就认识了他敬仰的火箭专家奥伯特教授，并成为奥伯特的一名得力助手。布劳恩在奥伯特的领导下，从事液体火箭发动机的研究试验工作。后来他还在瑞士苏黎世技术学校学习。1931年9月，布劳恩参与研制的探空火箭在柏林发射场做了首次发射表演。

1932年，他在柏林理工学院毕业，获得了第一个工程技术学位；同年，他取得了滑翔机的飞行许可证；1933年，他又获得了有动力飞机驾驶证。

此时，冯·布劳恩已在进行火箭工程的第一阶段工作。当他

18 岁的时候，就参加了有名的德国宇宙航行协会。在宇宙航行协会里，他和赫尔曼教授以及其他同事在柏林郊区宇航协会的火箭发射试验场参加了液体燃料火箭的一些试验。到 21 岁时，布劳恩已是协会董事会的一个成员了。

由于资金不足，宇航协会于 20 世纪 30 年代初垮台了。此时，冯·布劳恩更加思念着宇航飞行，他看到，继续他研究事业的唯一希望就是设法从军事预算中获得一笔资金。他带着他的想法去找德国军队，得到了瓦尔特·多恩伯格上尉的帮助。两年之后，他以一篇题为“对液体燃料问题理论和试验的贡献”的论文，从柏林大学获得了物理学博士学位。

1932 年，冯·布劳恩应多恩伯格的邀请，受聘成为德国陆军军械部火箭研究小组的一名重要成员，作为著名的佩内明德火箭基地司令官多恩伯格的主要助手从事火箭研究工作。

在佩内明德火箭基地

德国 A-2 火箭的研制和试验成功，使得 A-2 的设计者冯·布劳恩和其上司多恩伯格信心大增。在多恩伯格的努力下，德国军事当局终于批准了修建大型秘密火箭研制基地的计划。从 1936 年到 1938 年，这个基地终于投入建设并且很快竣工，共耗资 3 亿德国马克，这就是闻名的佩内明德火箭基地。

至 1937 年，座落在库梅尔斯多尔夫的陆军试验场，已有 6 个试验台，约 80 名工作人员。德国当局对冯·布劳恩的想法采取了认真的态度。他们早在 1935 年投票通过了 1100 万马克用以建立佩内明德火箭基地。1937 年，冯·布劳恩博士被任命为该秘密基地的技术主任。

早在 1932 年布劳恩初到德国陆军军械部，由他主持的第一项工作就是火箭研究小组，设计推力为 2720 牛的液体火箭发动机，推进剂采用液氧和酒精。这台约直径 60 厘米的火箭发动机在 1932 年 12 月 21 日试车时，冯·布劳恩刚点火不久就发生了爆炸，连试车台也受到很大破坏。后来仅修复试车台及设施就花了 3 个

月时间。经分析表明，爆炸的原因是点火延迟时间长，导致爆炸性气体在燃烧室内聚集，最后引起发动机爆炸。经过一定改进后，1933年1月，另一台发动机又进行了静态点火试验，取得了很大的成功。

为了尽快展示火箭的军事价值，火箭研究小组在继续改进发动机、提高推力的同时，开始设计第一枚液体火箭。在一些厂家的帮助下，这枚小火箭很快研制成功，取名为集合体1号，即A-1。该火箭采用的发动机是新研制的2700牛再生冷却式火箭发动机。A-1长约1.4米，直径0.31米，重150公斤。在1933年进行的多次点火试验时，均发生爆炸，原因是点火延迟问题仍未解决。

为此，冯·布劳恩决定放弃A-1试验，而着重解决它的爆炸问题。在A-1基础上，解决了重心太高和点火延迟两大问题而设计的A-2，终于获得了巨大成功。1934年12月初，两枚A-2火箭，在北海博尔库姆岛进行了发射试验。这两枚命名为“马克斯”和“莫里茨”的A-2火箭飞行高度达到2.4公里。

冯·布劳恩还参加了A-3火箭的研制工作。A-3火箭是德国火箭武器发展的一个重大转折点。长7.6米，直径0.76米，总重750公斤。安装一台推力为15千牛、工作时间45秒的火箭发动机。1937年12月，A-3进行了3次发射试验，均遭失败。但这并不影响A-3技术上的成就：采用了磁控伺服阀，第一次采用陀螺仪控制燃气舵以达到稳定飞行的目的，还安装了探测仪和回收降落伞。

1938年夏，第一枚不带制导控制系统的A-5火箭在试飞时取得了成功。1939年秋，第一枚装有全制导系统和降落伞的A-5试验取得了圆满成功。为此，多恩伯格要求当局把A-4发展作为国家级计划。德国参谋本部在进行调查后，同意并批准了A-4计划，在人力和物资供应上都享有最高级的优先权。但在1939年3月，希特勒视察佩内明德基地后的几个月，下令取消了A-4的优先权。

在此极其艰难的条件下，冯·布劳恩等人克服了种种困难，

在多次试验和验证后，终于大致勾画出了 A-4 的轮廓，其性能大大地优于 A-3 和 A-5。为此，冯·布劳恩还为 A-4 主持设计了大推力的火箭发动机。发动机推力由 15 千牛一跃而提高到 250 千牛、成为一个很大的飞跃。

A-4 火箭的外形呈完美的流线型细长体，长 14.03 米，中央安装推进剂贮箱处的最大直径为 1.66 米，底部连同稳定尾翼的最大宽度为 3.56 米。头部锥形弹头长 2.01 米，装有一个撞击式引信。起飞总重约为 12.5 吨，起飞推力达 280 千牛。

1942 年 6 月 13 日、8 月 14 日和 10 月 3 日，分别进行了 3 次 A-4 火箭的试飞。第 1 次发生爆炸，第 2 次取得部分成功，第 3 次获得极大的成功。在点火发射升空后不久，强大的发动机把 A-4 推向高空，在上升 41 秒后，火箭速度达到每秒钟 2 公里。54 秒后的自由飞行，最大时速为 5600 公里。最后，A-4 上升到最大高度 85 公里，飞行距离 190 公里，离目标距离 4 公里。这是火箭及航天史上具有重要意义的事件。

从 1933 年到 1941 年，冯·布劳恩先后研究和试验的小型火箭有 A-1，A-2，A-3 和 A-5，大型火箭有 A-4。他还为 Ju-50，He-112 和 He-176b 飞机研制了火箭发动机，为重型轰炸机（B-2 和 B-8 型）研制了可投弃的辅助起飞装置。所有这些发动机采用的燃料均为酒精和液态氧。

德国在战场上的失利使其把挽回败局的希望寄托在威力强大的 A-4 导弹上。为此，A-4 特地改名为复仇者 2 号，即 V-2 导弹。为表彰有功之臣，多恩伯格被提升为少将，冯·布劳恩也被冠以教授头衔。

到战争结束时，有 4450 人在佩内明德工作，其中包括 900 名科学家和工程师。在冯·布劳恩指导下，他们把劈里啪啦的玩具研制成能够发射到地球大气层边缘的火箭。

另外，还发展了其他一些项目。对 A-9、A-10 火箭的设计进行了研究，这种火箭能载弹飞越大西洋。1945 年，带翼的 V-2 导弹进行了成功的垂直飞行；但这些导弹对战争没有多少实用价值，却反映了冯·布劳恩最初对乘火箭旅行的兴趣。

1945年,在冯·布劳恩和其他杰出的火箭科学家投降西方盟国以后,一切都真相大白了。在咨询报告中,这位前佩内明德的负责人甚至谈到了将来使用轨道火箭和空间平台的问题。

落户美国

第二次世界大战结束后,冯·布劳恩来到美国陆军装备设计研究局工作,并于1955年加入美国国籍。

德国,是人类生产和制造导弹武器的摇篮。由于纳粹德国的垮台,这个摇篮被瓜分得一干二净,片甲不留。第一个得到好处的是美国,它从德国手中轻而易举地俘获了400名V-2火箭的工程师和科学家,其中包括多恩伯格少将,冯·布劳恩及马格纳斯等著名火箭专家。美国为什么能一举"俘获"那么多负有盛誉的科学家和高级工程师呢?原来,希特勒等军国主义者发动的这场灭绝人性的第二次世界大战很不得人心,就连冯·布劳恩等许多从事研制V-2火箭的科学家和工程师们都怨声载道。他们早就清楚地认识到希特勒的失败是不可避免的,只不过是时间问题。显而易见,他们早就存有自找出路、自投归宿之心了。在他们当中大多数人认为,与其落入战胜国——俄罗斯人手里,还不如去为美国人效劳。

不久,冯·布劳恩在美国又负责了火箭的研制工作,这一次的合同是和美国陆军签订的。在新墨西哥州的白沙试验场,他指导了V-2火箭的高空发射试验。后来,他成了导弹研制组的主任,负责在得克萨斯州布利斯堡研制制导导弹的工作,和他一起工作的有120名来自佩内明德的以前同事。

1950年,为成立陆军弹道导弹局,冯·布劳恩小组迁到了阿拉巴马州的亨茨维尔。这个导弹局生产了红石和丘比特弹道火箭。丘比特火箭是红石火箭的改进型。冯·布劳恩对弹道火箭的头锥部进行了以每小时15000英里(24140公里)的速度再入大气层的试验。美国第一颗人造卫星——探险者1号,就是用丘比特C型火箭发射的。

早在第一批人造卫星进入轨道之前,冯·布劳恩就使《矿工》杂

志的读者大吃一惊。他建议用一枚三级火箭将人和补给品送到一个直径为250英尺(76.2米)的轮盘状空间站上,这个空间站绕着它的轴慢慢地旋转,以提供人工引力。这种火箭起飞重量为7000吨,载荷36吨。为了便于回收,轨道飞行器上装有火箭翼,两个助推器上装有金属丝降落伞。

到了1953年,红石已试验成功。冯·布劳恩再次提出,如能全力以赴,5年内可以发射卫星。但是,不许“二等公民”发射美国的第一个航天器的偏见占了上风。这样,美国的导弹和卫星研制进展迟缓。

1957年8月21日,苏联首次向太平洋发射洲际弹道导弹,26日宣布洲际导弹发射成功。这意味着苏联的导弹可以绕过半个地球,把原子弹和氢弹送到美国的任何地方。而美国的洲际导弹迟迟地出不来。这种导弹差距,使美国人惶惶不可终日。

1957年10月4日,苏联又抢先发射了世界上的第一颗人造地球卫星。在导弹差距之上,又增加了空间差距。这对号称世界上第一经济和科技强国的美国来说,无疑是非常丢面子的事。何况空间差距实质上也是导弹差距。双重的导弹差距,自然会给美国人的害怕心理火上浇油。当时,公众的气氛可归结为8个字:震惊、茫然、失望、气愤。

为了挽救民心的全面崩溃,美国在1957年底和1958年初,两次用专为发射卫星而研制的先锋号火箭发射卫星,但是都失败了。

冯·布劳恩在听到苏联发射卫星成功的消息时,曾委屈地央告过:“天啊,放手让我们干吧!只要给我们开绿灯,60天就行!”直到这时,美国才不再顾及“二等公民”发射美国第一个航天器的忌讳。于1958年2月1日,用冯·布劳恩领导研制的丘比特导弹发射了美国的第一颗人造地球卫星“探险者”1号,为美国的航天事业谱写了第一首赞歌。

1961年4月12日,在苏联首先把加加林送进太空后,美国用来发射载人飞船的宇宙神火箭还没有过关。为了应急,5月5日,又是用冯·布劳恩领导研制的红石火箭,把谢泼德送进太空。虽然是

直上直下的亚轨道,但总算是为美国人挽回了一些面子。

1961年1月20日,在所谓空间差距的一片紧张气氛中,年轻的肯尼迪就任了美国总统。为了挽回败局,肯尼迪横下一条心,一定要在载人登月航行方面与赫鲁晓夫决一雌雄。肯尼迪总统急不可待地召见了国家航空航天局的科学家商量对策,并一针见血地问道:在60年代我们能不能把人送上月球?总统的话音刚落,享有盛誉的冯·布劳恩就斩钉截铁地回答道:“行!”总统听了大喜。从此,规模庞大、声势浩大的阿波罗登月飞行计划,便列入美国60年代的国家目标。

1961年5月25日,肯尼迪总统宣布,美国的目标是,到1970年,美国人将登上月球。

1960年,冯·布劳恩陆军小组已改组成马歇尔航天中心,隶属于美国航空航天局。为研制出登月所需的巨大火箭,全组人员在日日夜夜地工作。其步骤是:首先,研制出土星1B,用于在地球轨道上试验基本的硬件;然后,研制出大型的土星V,用于执行在月球上降落的任务。1969年7月20日,阿波罗载人登月计划达到了顶峰,宇航员阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林降落在月球的静海上,顺利地实现了肯尼迪的目标。

丰硕成果

1956年,冯·布劳恩担任美国陆军弹道导弹局发展处处长。1958年10月,布劳恩成为新建立的美国国家航空航天局的领导成员。1970年,他被任命为该局负责计划的副主任,负责开辟新的航天之路尝试工作。

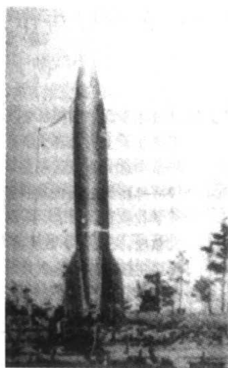
1960~1970年,冯·布劳恩任马歇尔航天中心主任。1961年任肯尼迪总统的空间事务科学顾问,分管阿波罗工程,领导土星号运载火箭的研制工作。1970年任美国国家航空航天局主管计划的副局长。1972年,60岁的冯·布劳恩深感力不从心,辞去副局长职务,担任费尔柴德工业公司的技术发展副经理。1975年,他负责成立了一个全国性的民间组织——宇航学会,其目的在于争取更多的

美国公民对于宇航活动的理解和支持。冯·布劳恩业余爱好写作，他本人或与别人合作撰写的著作有：《火星计划》、《高层大气物理学和医学》、《航天医学》、《越过空间前沿》、《征服月球》、《火箭学和空间旅行史》、《月球》等。

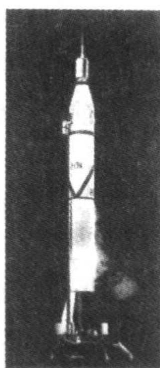
《火星计划》是冯·布劳恩的杰作。他在文章中极其详尽地描述了人类进行星际航行的具体规模、实现手段、技术障碍以及防护措施等问题。1953年《火星计划》第一次与公众见面时，遭到了一阵暴风雨般的猛烈抨击。人们提出远征火星的两个基本问题：一个是费用问题，另一个是用途问题。冯·布劳恩在回答第一个问题时明确指出，远征火星的费用无论如何也是不会超过一场局部战争所耗费的资金。19世纪英国首相狄里烈曾参观法拉第的实验室，一位科学家正在作电学实验。首相费解地问道："这有什么用?"法拉第回答说："一个初生的婴儿又有什么用呢?"至于说到火星计划有什么用，冯·布劳恩也像法拉第一样用最巧妙的语言反问道："刚生下来的婴儿又有什么用?"包括远征火星在内的行星际航行，人类是会努力去实现的。事实上，《火星计划》对于人类开发行星资源，改造行星世界，建立起适合人类居住的文明星球都具有不可估量的伟大意义。

1967年6月16日，冯·布劳恩在美国弗吉尼亚州亚历山大去世，终年65岁。

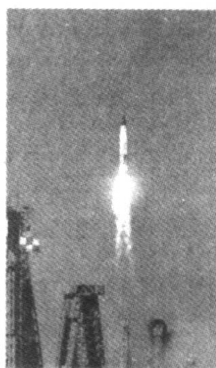
人们将永远怀念这位航天巨匠。



V-2火箭准备发射



1958年2月，美国发射首颗人造卫星（使用丘比特火箭）



美国发射友谊7号宇宙飞船



1961年5月，谢泼德乘自由7号升入太空，成为美国第一位宇航员



美国太阳神8号飞船绕月飞行首批宇航员罗威尔、安德森和博尔曼在模拟器前留影

巴巴金

自学成才的航天总设计师



巴巴金（Георгий Николаевич Бабакин，1914～1971，享年56岁），**苏联控制技术专家，航天技术总设计师，苏联科学院通讯院士**。

巴巴金于1914年10月31日出生于莫斯科。1923年他进入了7年制学校，1930年毕业后，由于家庭困难，他毅然决定中止学业，报名参加了一个无线电短训班。由于成绩优异，被分配到莫斯科电话服务局工作。1932年8月在天鹰无线电厂做技术员。

这个只上过6个月培训班、只有7年制毕业文凭的年轻人，在1937年成为苏联科学院研究员，1943年进入科学院实验研究所，1949年起，他开始研究航空和航天问题，1965年成为苏联宇宙飞行器的总设计师，这在苏联和世界科技史上是罕见的。

他在艰苦条件下设计制造出的综合指挥控制系统和高空控制火箭，为后来研制宇宙飞行器的控制系统奠定了基础。他一边从事控制系统的研制工作，一边在全苏电信技术函授学院学习了整整20年。到1957年他上完函授学院时，已经是一个大名鼎鼎的研究所的理论室主任了。1965年他被任命为月球站和行星际站的总设计师。1966年由于月球9号和月球10号的发射成功，他荣获了列宁奖金。1968年又绕过副博士直接获得了技术科学博士的学位。这是在金星4探测器成功飞行之后，由当时的科学院院长凯尔迪什亲自提名授予的，这样的举荐是难得的。1970年巴巴金被选为苏联科学院通讯院士，并荣获国家的最高奖赏，即被授予社会主义劳动英雄的光荣称号。

自从1965年他成为总设计师后，在短短6年时间里研制成功了飞往月球、金星、火星的15个飞行器，很多都创造了世界第一。他的研究范围，包括有宇宙飞行器的轨道选择、控制方法、着陆原理、发射方式、可靠性等许多领域，这一切体现了他的巨大的能量和工作热情。

1971年8月3日，他逝世于莫斯科。在他逝世以后的十余年中，苏联又发射了一系列新型行星际站，这其中也包含着他的心血，体现了他的设计思想。

自学成才

在巴巴金3岁的时候，他的父亲去世。不久，母亲与一位教师结婚，又生了一个孩子。这是一个和睦的家庭，然而日子却很艰辛，一家四口完全靠继父教书维持生活。因此中学毕业后，他不得不面临着决择。他本想继续升学，但家里只有继父一人挣钱，分担全家生活重担的责任感使他决定找工作。一个偶然的机会，巴巴金得知无线电之友协会的中心实验室举办无线电装配训练班，他便毅然参加这个为期只有半年的短训班。早在中学时期，巴巴金便表现出对技术科学的热爱，这个训练班使他如鱼得水，如雀飞天。

巴巴金从此成了一名无线电爱好者。他努力学习物理定律和掌握电子技术规程，一有空闲就投入无线电装配实践。第二次世界大战后不久，当人们对电视这一新事物还只是略有所闻(即使在莫斯科，拥有电视机的幸运者也是屈指可数的)的时候，巴巴金就独自装出了电视机，并且为居民住宅装修了一些复杂的无线电电子设备。

由于当时无线电技术只是刚刚进入人们生活，因此仅受过6个月培训、成绩优异的巴巴金被分配到莫斯科电话服务局独立担负起技术工作。几年的实践工作，增长了他的才干。他研制成功的无线电接收机和广播设备，在红场举行的检阅和群众大会上使用。

1932年8月,巴巴金开始在天鹰厂当无线电技术员,随后又转到高尔基中央文化休息公园工作。从装配无线电设备到操纵整机运转,他总是自己动手,什么都干。他以渴望了解一切、探索一切的工作热情,积累了解决无线电仪表各种故障的经验。他成为领导之后,还经常腾出一分一秒的时间深入到车间和实验室,甚至亲自拿起焊铁进行操作,或者坐在装配台前从事设计。他重视实践,这使他得到锻炼,增长了才能。献身于现代化的无线电事业,给了他巨大的力量。

有一次需要装配一台仪器,巴巴金请来两位工程师,要求他们当天完成。他们的回答不能令人满意,巴巴金便摇摇头说:“请回实验室去干吧!”他首先要两位工程师介绍了设计图纸,而后脱掉上衣,自己动手装配起来。巴巴金沉迷于自己的工作,真是到了废寝忘食的境地。所以在下班铃响后谁也没有离开他,而且各自主动找事干。当天晚上终于传出满意而欢快的声音:“一切做好了!”大家又在一起进行试验,一切都很顺利,巴巴金感到欣喜不已。他虽然疲惫不堪,但却诙谐地问道:“再不要干点什么了吗?”

1937年,这个没有受过高等专门教育的年轻人,被招进国家科学院成为了研究员。永不满足的巴巴金,为自己定下了更高的目标,开始了自己在工作之余长达20年的函授学习。

他那永不知足的进取心,使他从一名技术工人攀登到科学技术的巅峰,站到了人类科学研究的前沿。这绝不是一个灰姑娘式的神话,这里面包含着多少心血和汗水,神话不是梦想,而意味着创造。

总设计师

虽然巴巴金是从无线电开始自己的科学技术研究生涯,但他不满足于仅在自己的小天地施展手脚,这也是他为什么参加了长达20年函授学习的原因。

1943年当他被授予主任研究员职称时,摆在他面前的科研项目十分广泛,有饮用水清洁装置的控制、糖果厂锅炉温度的控制,

以及研制飞机罗盘磁针的随动系统等。这些工作初看起来很杂，但实际上就是解决一个共同的定时控制元件的问题。总之，巴巴金找到了自己的事业和自己的位置，他站到了最新科学技术发展的飞行器的定时控制的窗口。

在他研制工作的初期，无线电控制的距离只有10~20米，相当于一架飞机或一个车间的长度；三四年后，延长到几十公里；20年后则能达到月球，将近40万公里；再后，金星探测器抵达金星表面，距离达到六千万公里。1971年，在月球9号登上月球5年之后，巴巴金主持研制的火星探测器用无线电波传回了火星的资料，其传送距离几乎达到二亿公里。这样一条从10米到二亿公里的上升线，不仅表示控制距离这一物理量的变化，同时也标志着巴巴金成长过程中的一个个发展阶段，显示出他孜孜不倦的艰巨劳动和不断攀登科学高峰的成就。正象科罗廖夫对他的助手所说的："巴巴金身上闪耀着成功的火花。"

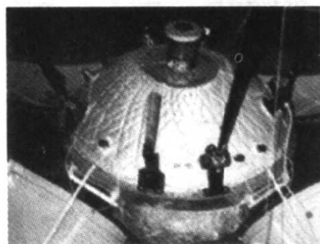
1965年他被任命为航天技术总设计师，担任火星站和行星际站的研制负责工作，开始体现他独特的领导魄力。

巴巴金是一个毫无虚荣心和从不傲慢的人，任何时候都不显示自己的功劳和地位。他永远是那样质朴坦荡，容易接近和感染人。他继续忘我地工作，孜孜不倦地劳动，从不需要别人的认可。因此无论工人、科学家、工程师、设计师都乐于和他交往。他在人们的心目中永远是一位学识渊博和充满进取心的人。

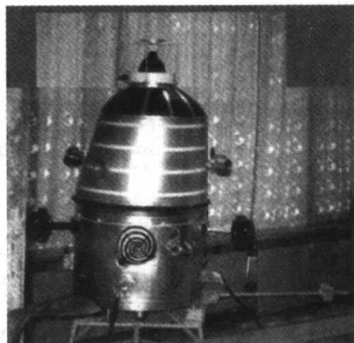
在他领导的设计局里，每个成员的积极性都能调动起来。他善于吸取每个人的长处，熟悉他们的能力和特点，在交往中正确认识和评价每个人对事业的贡献。在这个设计集体里，领导人和每个成员亲密无间，团结一心，共同工作，用最佳方式完成任务的责任和愿望得到充分的体现和发展。巴巴金曾说过：任何时候都不能忘记集体，没有集体的努力会一事无成。他一生从事的重要事业是为征服太空而研究宇宙飞行器，而集体则是他取得成功的力量源泉。他能够打破技术封锁、排除信息不灵的障碍。他强调解决问题的时间观念。他的座右铭是：速度。

有一次，厂里夜间制造火星站，有一台仪器干扰另一台仪器的正常工作，经检查，发现需要取出一根多余的导线。但装配工已下班回家了。巴巴金坚守岗位，在他的带动下，修理工作照常进行。后来遇到了麻烦，人们请求晚间停止工作。巴巴金却果断地决定亲自拆开仪表。凭借他高超的装配技艺，故障终于排除了。第二天早晨一上班，人们看见进度指标上标明：火星站完全修造好了。

他夜以继日的工作，每天第一个到设计局，又最后一个离开设计局。他毫无保留地把自己的一切献给了航天事业。他的名字随着一个个行星际站的发射成功而为人们铭记并载入航天史册。



月球9号探测器



月球10号探测器

我们认识太空不是最终目的，单纯为认识而认识是没有意义的。我们进入太空乃是为了更好地研究我们这颗星球的过去、现在，并预见它的未来。我们希望把宇宙中其他星球上的能源和资源能够为人类服务。

切洛梅依

苏联航天设计师



切洛梅依（Владимир Николаевич Челомей，1914～1984，享年70岁），**苏联力学和程序控制学家，航空、火箭和航天技术设计师，苏联科学院院士。**

切洛梅依于1914年6月17日出生在俄罗斯谢德尔采市的一个教师家庭。在良好的家庭氛围熏陶下，他于1932年顺利考入基辅航空学院。由于他的成绩优异，他提前一年大学毕业，并留校任教。

1941年，他被调入中央巴拉诺夫航空发动机研究所工作。不久，德军逼近莫斯科，研究所部分撤至后方，切洛梅依留了下来，并被推荐为记者。他经常去图申斯基前线机场采访，还参与解决伊尔-2强击机结冰引起的螺旋桨颤动问题。

1942年，他研制成功了苏联第一台脉动式空气喷气发动机，实现了大学时代的梦想。许多飞行器——包括由他本人领导设计的一种无人驾驶飞机都装上了这种发动机；1944年他成为了航空主任设计师，1952年起成为莫斯科包曼高等技术学校教授。

切洛梅依一直对航天有着极大兴趣。到了1954年，他任总设计师的工厂已经研制出几种型号的火箭，其中一种在1947年的空军节进行了表演。

1959年，由于他表现出的卓越才能，他被推上航天工程总设计师的位置，组建了自己的设计局——OKB-52。此后，他领导了一系列最重要的火箭、航天和航空技术装备样品的设计。其中有1963年11月1日发射的飞行1号卫星，它能够变更飞行高度和轨道平面；其中以

1965年7月16日试验成功的质子火箭最广为人知。

他还主持研制成功了宇宙1267号卫星式飞船。1981年6月19日与礼炮-6号对接组成了轨道联合体。借助宇宙1267号上的发动机装置,使联合体作了几十次机动飞行,从而多次提高了这个科研联合体的轨道高度,延长了它的寿命。这艘卫星式飞船还保证了礼炮6号轨道站的一台大型望远镜处于自动工作状态,并对探测目标具有很高的跟踪精度。这一宇宙联合体的技术方案,后来在新一代的宇宙1443号和宇宙1686号大型卫星式飞船上得到采用,在运载更重的空间载荷和实现轨道间转移发挥了有力的作用。切洛梅依创造的这种大型轨道联合体的技术方案,在未来建立太空科研、生产基地方面有着广阔的前途。

切洛梅依主要著作有《概率计算》、《液体火箭发动机动力装置的气动液压系统》等。

初露锋芒

1932年,切洛梅依进入基辅工学院航空系,开始了他与航空航天的不解之缘。一年之后,切洛梅依便写成第一篇科学论文。这篇论文本来是教授热力过程课的老师布置给学生的课外作业,题目是发动机的热力计算。他运用向量微分算法解决了这一课题,并在作业中阐明了航空二冲程发动机吹风时的一种崭新计算方法。论文受到老师的高度评价,并被举荐刊载在学院的科学论文集里。1936年基辅出版了切洛梅依的《向量微分算法》一书,书中简明扼要地论述了向量分析过程在力学中的应用,受到许多著名专家的好评。切洛梅依在学生时代就表现出了非同一般的学术才华,他善于准确地找到复杂机器的症结,查出故障的缘由,提出解决的途径。



1934年的切洛梅依

1935年夏天,切洛梅依在查波洛什发动机厂实习期间,就显示

出了解决实际问题的能力。当时工厂有一种活塞式航空发动机改型因一个关键零件曲轴出了毛病,无论如何也无法进行批量生产。这时,忽然在他的脑海里闪过一个念头:“这是否与共振现象有关呢?可能是曲轴转动在某种频率条件下振动加剧的结果。”切洛梅依的判断是正确的。在他减缓曲轴负荷后,这个毛病即刻得到消除,保证了发动机的批量生产。厂领导表彰了这位实习生,并决意留他在厂里给工程师们讲授航空发动机振动理论课。切洛梅依提出不用压缩机就能在长喷管中获得足够增压的设想,这使厂里的工程师大吃一惊,后来这一设想竟导致脉冲式空气喷气发动机的研制成功。

1937 年切洛梅依以优异成绩提前一年大学毕业。考试委员会评价:他的毕业论文超过了一般大学生的学识范围,实际水平称得上是一篇学位论文。他毕业后,应邀进入基辅的乌克兰科学院数学所工作。1939 年通过了他的《航空结构部件的热稳定性》副博士论文,翌年作为全苏推荐的 50 名优秀副博士之一,被苏联科学院授予博士学位。

1944 年 6 月,当希特勒向英国发射 V-1 导弹的消息传来,苏联国防委员会向切洛梅依提出制造新式武器的任务,并任命他为主任设计师和厂长。切洛梅依深知这一使命的重要,在他的主持下,仅用半年时间就制造出了数十枚机载导弹武器,后因卫国战争临近胜利,为避免给和平居民带来更大牺牲,没有被使用。

第二次世界大战后,切洛梅依继续研制飞航式火箭,到 1954 年他任总设计师的工厂已经研制出了几种型号。切洛梅依根据这些带翼的飞航式火箭思考着一种崭新技术设想,就是如何使火箭在空中能够展开箭翼飞行的问题。有一次,他在闷热的房间里苦思冥想,偶然间从推开窗户的动作中得到启发:火箭插上翅膀后,装在一个容器内发射出去,借助弹簧撞针使箭翼展开飞行。他的这一设想变成了决策。当时,对这个方案表示怀疑者颇多,而现在却已被世界各国所采用。这种方法不仅可用于带翼的飞航式火箭,而且还可用于从容器内发射的其他类型的火箭。1947 年举行的空军节上,切洛梅依设计的飞航式火箭进行了出色的表演。苏联《真理报》对此作

了报道,其中有一段绘声绘色地写道:“在检阅队伍中,由切洛梅依设计的飞行器发出了异乎寻常的隆隆响声,它们顷刻之间划过机场上空,直上云霄,消失在天际,只留下了萦绕在人们耳边的一片声音。”

1959年切洛梅依伊组建了自己的设计局,从此他成了苏联航天史上举足轻重的人物。他的设计局在苏联航天史上也占据了一席之地。

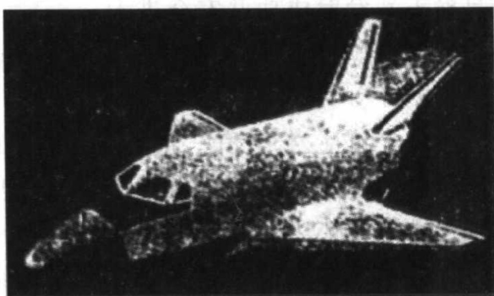
默默无闻的奉献

由于苏联对自己的航天设计师采取保护政策,不让其曝光,为了达到这个目的,甚至不惜加大科研难度。科罗廖夫的名字在死后才得以公开,很多活着的设计师也没有被述及。

苏联对其民用航天事业大肆宣传,而对其军用航天事业缄口不提。切洛梅依的名字对大家来讲不但陌生,而且由于其设计局多从事军用航天设计,所以切洛梅依设计局所做的工作和取得的成就也几乎不为人所知。

1960年,新组建的设计局奉命设计航天飞机。这种航天飞机与一般所说的航天飞机不同,它属于军用性质,目的是能拦截和侦察美国卫星。要求能载多人,轨道远地点290公里,任务持续时间24小时。一年后,全尺寸样机MP-1就昂首待发了,但赫鲁晓夫1964年10月下台后,OKB-52也随之失宠。据传赫鲁晓夫的儿子是这一工程的副总设计师,因而项目被勃涅日列夫取消。

1962年该设计局接到了登月计划草案的设计任务。1964年切洛梅依签署了月球飞船-1计划的初步设计方案,标志着初步设计的完成。在不久的一次由航天主要设计师参加的方案论证会上,科罗廖

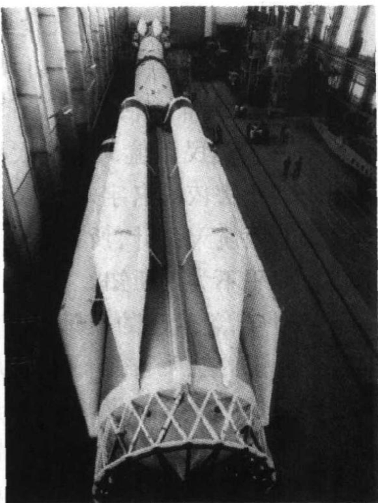


切洛梅依设计的航天飞机

夫设计局的方案被采纳，而切洛梅依的方案被取消了。

虽然方案被取消了，但这次登月计划，切洛梅依设计局却从始至终参与。

20世纪60年代中期，美国开始研制载人军用空间站。苏联得知后，立即命令切洛梅依设计局开始研制，当时取名轨道导向站，后更名为钻石航天站。最初设计，钻石号由两部分组成：航天站本身和一艘尺寸、重量基本相同的运输飞船，后来由于实际运行需要，取消了航天站的回收舱。航天站和回收舱计划由“质子”号火箭发射。



代表切洛梅依杰出成就的质子火箭

第一个钻石号航天站于1969年研制，到了1970年，苏联已有了10个钻石号整装待发。这时美国载人登月已经成功，勃日列涅夫立即下令着手研制一个长期轨道站，由科罗廖夫设计局承担。科罗廖夫设计局决定采用切洛梅依设计局已经研制成功的钻石轨道站的外壳设计，内部则采用联盟号的控制元件。由于一艘长期轨道站发射后未到达预定轨道，勃日列涅夫决定下一次发射钻石号。1973年4月3日，第一个钻石号航天站发射成功并安全进入预定轨道，但不久后起火爆炸。这便是对外称为礼炮2号的那艘轨道站。

1974年6月25日，第二艘钻石号轨道站发射成功，第一批乘务组乘联盟-14号来站工作了14天。这艘轨道站被命名为礼炮3号。1976年6月22日，第三艘“钻石”号发射入轨，它被命名礼炮5号。以后，苏联拥有了更好的第二代军民结合的轨道站，仅作为军用的第一代轨道——钻石系列再也没有发射过。

任新民

中国“放卫星的人”



任新民(Ren Xinmin, 1915年出生),中国杰出的导弹总体和液体发动机技术专家,中国科学院院士。他曾担任我国新一代液体火箭、第一代通信卫星工程和气象卫星工程的总设计师,为中国航天事业的发展作出了重大的贡献。

任新民于1915年12月5日生于安徽省宁国县。他祖籍为湖北省谷城县。祖父任国霖是农民,因旱灾逃荒至安徽,落户在宁国县。祖父虽无文化,但他对儿子要求很严,希望他们好好读书。父亲任海清曾任小学教师、校长、县教育局长、县银行行长等职。他更教育子女读书上进,掌握真本领。任新民受家庭的影响,从小喜欢读书学习,求知欲很强。他在家乡读完初中,在南京读完高中。他于1934年考入南京的中央大学。1937年后,他又考入重庆兵工学校大学部学习。毕业后任兵工署工厂技术员、兵工学校大学部教师。1945年后,他在美国密歇根大学研究院学习,获工程力学博士学位。毕业后在美国布法罗大学任讲师。1949年回国后,他任华东军事科学研究室研究员,从事固体火箭发动机研究工作。1952年后,他任中国人民解放军军事工程学院教授、火箭武器教研室主任、炮兵工程系副主任。1956年以来,他先后在国防部第五研究院和第七机械工业部从事液体火箭发动机和液体火箭的研究工作,历任液体火箭发动机设计部主任、研究所所长和研究院副院长。任新民主持制定了液体火箭发动机的研制规划和实现规划的技术途径,领导研制了中远程运载火箭使用的大型液体火箭发动机,并和有关人员一起解决了火箭发动机不稳定燃烧和其他技术关键。1970年4月

22日作为运载火箭的总负责人，参加发射我国第一颗人造地球卫星的指挥领导，以后又作为研制部门的总负责人，参加各种卫星的发射和回收工作。任新民是中国试验通信卫星工程的总设计师，直接参与运载火箭和液氧—液氢发动机的研制工作。1975年以来，任新民历任第七机械工业部副部长、航天工业部总工程师、航天工业部科学技术委员会主任、中国宇航学会第一、二届理事会理事长，第三届名誉理事长。从1985年起，他担任国防科技国家科技进步奖评审委员会的副主任兼航天组组长，当选为国际宇航科学院(IAA)院士。1999年9月18日，党中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星”功勋奖章，以表彰他对我国航天事业作出的重大贡献。



中国著名航天科学家

初上航天路

当任新民22岁的时候，卢沟桥的炮声打破了他的读书梦。当时，他是大三的学生。日本人横行霸道靠的是什么，是刀是枪是大炮。于是任新民从化学系转入了重庆兵工学校大学部学习。三年后，时年25岁的任新民成了一个为国家造自卫武器的人。他被分配到重庆兵工署21厂任技术员，同时担任中央工校教员、兵工学校大学部助教，后来又担任讲师。当时，任新民不可能想到几年后，他会真正和武器结缘。

20世纪50年代，当任新民刚刚开始涉足航天事业时，钱学森对他的航天生涯产生了很大的影响。

钱学森于1955年10月返回祖国，毛主席、周总理建议他先到各地

走走看看，并要求他对工作提出批评建议。钱学森选定哈尔滨军事工程学院作为他参观的第一站。任新民知道这一消息后，心情特别激动，因为钱学森是他早已仰慕的大科学家。今天作为哈军工火箭武器教研室主任和炮兵工程系副主任的任新民将负责向钱学森介绍两个系的情况，心情自然是紧张而兴奋。但其时，多年艰苦的留学生涯，从事科学事业炼就的坚韧、耐力，已把任新民磨砺成了一个内热外冷、感情绝少外溢的硬汉子。那天，钱学森详细而认真地参观了教学室、实验室，不时向任新民问一些教学和科研上的问题。任新民除了条理清楚地介绍必要的情况外，没有说一句多余的恭维话。照任新民后来的话说，俩人初次见面只是一般性的接触。这和1956年钱学森受中央委托组建航天部的前身——老五院时，首先想到任新民，甚至更早些时候，在钱学森向中央上呈关于建立《国防航空工业的意见书》时，提到的高级技术人员中，最先提到的就是任新民是否有关系，已说不清。但是，同是科学工作者的思想相通，使钱学森对任新民很赏识，从钱学森的哈军工之行，与憨厚甚至略显木讷的任新民的初次接触他们就已开始相通了。

1956年春天，被郭沫若热情讴歌的新中国科技的第一个春天来到了。在这个中国科技精英的大聚会上，任新民又看到了钱学森，并作为以钱学森为首的研究制订我国发展原子弹、火箭、喷气技术等新兴技术的规划的科学工作者之一，参与了工作。因为这层关系，俩人有了更深的了解。同年，党中央开始着手实施规划。钱学森受权组建我国火箭导弹的专门研究机构——国防部第五研究院。一天，任新民被告知，立刻整理行装到北京报到。他想起几天前寄自北京的钱学森的一封来信。信中希望任新民能够到国防部五院工作，并说，希望任新民为他推荐一些优秀的火箭专门人才。对于钱学森的这种信任，任新民很是感动，除了尽快赶到北京，他想不出还有什么是对这种信任的更好的报答。

初组建的国防部五院下设10个研究室。研究室的技术领导由一批学识卓著的航天专家来担任。任新民初到这里，任第六研究室也就是总体室主任。从那时开始，中国开始集中力量迈开火箭研制的艰难步伐。任新民也是从那时起开始了他正式的航天生涯。

“放卫星的人”

1970年4月24日，长征1号火箭首次成功地将我国第一颗人造地球卫星——东方红1号送上太空。中国航天活动总乐章的序曲奏响了。长征1号火箭作为我国第一枚运载火箭被载入我国航天发展史册。从那时开始，任新民的名字就和长征系列火箭连在一起了。

那一年，“五一”国际劳动节晚上，任新民登上了天安门城楼。这是他和其他卫星发射功臣在接受毛泽东主席和周恩来总理的接见。任新民永远也忘不了，周总理在向毛主席及在场的西哈努克亲王介绍他时，称之为“我们放卫星的人”。

1975年3月31日，由中央军委副主席叶剑英签署上报的、由任新民参与讨论制订的那份关于发展中国通信卫星的报告，摆在毛泽东主席的面前。而当毛主席用红笔重重地画上红圈时，代号为“331”的我国通信卫星工程拉开了序幕。任新民也被历史推上了舞台的主角位置，他被任命为这项工程的总总师——总设计师兼技术总指挥。

有位卫星的总设计师这样比喻通信卫星，他说，一颗通信卫星的作用就好像是在地球上竖起了一座通天塔。建造通天塔，这工程该是何等巨大。庞大的通信卫星工程包括五大系统，它们分别是运载火箭、通信卫星、发射场、测控通信系统、通信地面站。身为该工程的总总师，任新民就在这中间起指挥协调作用。

不知是多少次了，任新民坐在卫星控制大厅，目光在几个监视屏上巡视。他知道一会儿，外面伴随着冲天火光的将是一片惊喜和感叹声。那场面他作总总师时没有一次亲眼见到。但他一点也不后悔，他知道每个人都有自己的位置，而他的位置，就在这里。

提起我国运载火箭历史上那场常规发动机和氢氧发动机之争，恐怕没有人会否认“中国的氢氧发动机的发展史与任新民息息相关”的说法。当任新民以一个科学家的自信坦诚和严谨，使国防科工委的领导将氢氧发动机从长征3号的另一种方案改成第一种方案的时候，任新民他们也开始了书写这段历史的艰难历程。

1983年，临近中秋节，任新民随“331工程”第一支试验队，开进

西昌卫星试验基地。

那一年,中秋节、国庆节、元旦、春节四个中国人最为重视的节日,任新民是和1000多名试验队员在试验基地度过的。

1984年4月8日,三级以氢氧发动机为心脏的长征3号火箭,托着我国第一颗试验通信卫星在夜空划出漂亮的弧形直冲霄汉。

这一年,我国中央电视台“五一”联欢节目,第一次通过我国自己的卫星向全国转播。

1985年,长征3号运载火箭和东方红2号卫星及测控通信技术分别获国家科技进步特等奖。

那一年,任新民荣立一等功。

其实作为一名航天专家,任新民在为航天的发展尽心尽力的同时,也一次又一次为他赢来了他不愿出面接受的各种荣誉。

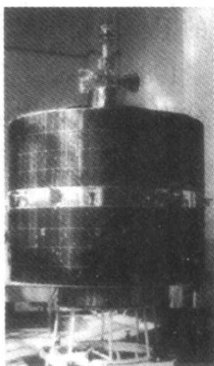
任新民“发火”

了解任新民的人都知道他为人敦厚和善,照妻子虞双琴的话说:“任新民从没发过火,有时我急了,朝他嚷,他呢,从没与我红过脸。”但越是这样,任新民那次在西昌基地的“发火”才越发让人震惊,以至记忆深刻,流传至今,成了任新民传奇中一个不可缺少的部分。

在一次“331通信卫星工程”的发射过程中,总检查时,遥测电源出现了“过压报警”。有关人员多方查寻,也没找到症结所在。这时离发射的日子只有两天了,有人泄气了,并说:“算了,反正运载火箭上有过压保护。”这事让任总设计师知道了,他在全体会上用不容置疑的口吻质问道:“说过多少次了,怎么可以带着隐患上天,周总理的话是让我们光说不练的吗?”接着,又用坚定的语气命令道:“一定要把问题查清楚。什么时候查清了什么时候发射。宁可大家等你们一家。”说来神了,原来查来查去查了好几天也查不出问题,在任总的“高压”下,只半天就查清楚了。这就是一次最著名的任新民“发火”。不过,他确实不善于发火。那次,他在说那番话的时候,在座的许多人都注意到了老人的脸涨得红红的。也正

因为如此,亲历了这件事的人才会受到那么大的震动,并至今难忘,十分钦佩他对待工作一丝不苟、认真负责的科学态度。

说起任新民发脾气,还该提到一件事。1985 年下半年到 1986 年上半年,正是我国通信卫星从起步到深入发展的时期。但也同时是国内一时购买国外星的呼声很高的时候,甚至有关部门已与阿丽亚娜公司签了发射外星的订座合同,任新民再一次坐不住了。


中国东方红 2 号通信卫星,1984 年 4 月 8 日用长征 3 号火箭发射成功

一天傍晚,任新民与妻子晚饭后照例散步,可那哪里是散步,他走得非常快,虞双琴跟不上了,她停了下来,任新民却什么也没发现,还在径直走。“等一等!”妻子终于忍不住了,任新民这才好像被唤醒,他停了下来。妻子加快脚步赶了上去:“到底怎么了?你好像有心事。”平日里,任新民一直把妻子当成是最知心的朋友,有什么事总是和她说说。只是这一次不同于以往,他不想让这件烦心事打扰妻子平静恬淡的退休生活。可是现在不说不行了。一提起话头,任新民的话就收不住了。虞双琴还很少见丈夫一口气说出那么多话来。说着说着,任新民眼睛一亮:“走,咱们回去。”妻子看看表,是到了看中央电视台新闻联播的时候了。可奇怪的是,回到家,丈夫没有奔电视,而是直奔书房。

一个中国人的自信、一个航天专家的胆识,使任新民不得不说。他要向中央领导说说自己的心里话。此后的十几年里,任新民用行动证明着自己的观点:中国人完全有能力发展自己的通信卫星事业。

他没有晚年

如果 70 岁就算是人生晚年的话,在 1985 年任新民就该开始他的晚年生活了。可你看他仍保持灵活的神态、敏捷的思维。徒步时,仍不失稳健。登高时,亦如履平川。在 70 多岁高龄时,又迷上了游泳

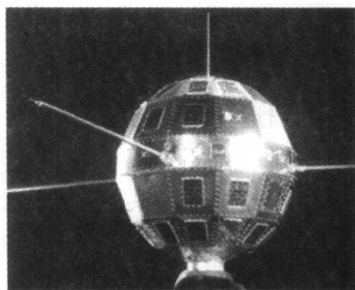
健身。只要在北京，他每星期都要去游泳几次。熟悉他的人会告诉你他从不吃补药，不食补品。一日三餐，虽不是粗茶淡饭，但却是家常便饭。以80多岁的高龄终日为事业奔波，你一定会说，好家伙，他哪里是在过晚年。是的，任新民没有晚年。他的生命之花，始终如朝霞般烂漫。不是不服老，任新民的确感到自己还年轻，与年富力强的中青年一起驻基地，一起开会研究问题，他没有感到力不从心。1997年，他在外参加各种会议达75次之多，这还只是会议次数，不是天数。人只要找到自己的位置，心情岂有不舒畅的。有时，他与妻子在公园散步，看到许多欢快的同龄人，任新民会笑着问当年曾是校篮球队主力的妻子："你也来两下？"妻子笑而不答。50多年相伴相知的夫妻，有些话已经是不需要用语言就可以表达的了。任新民明白妻子的意思。于是说道："还是骑咱们的自行车有意思吧。"在任新民的一生中，专业之外，业余爱好除了散步、爬山、游泳、读史书外，最喜欢的就是与妻子结伴骑车郊游了。这一爱好，直到近一两年才在亲人和秘书的劝说下放弃了。

曾有人不解地问任老："您有专车，为什么总是骑自行车出门？"他总也不解地问人家："车是给我办公用的，出去玩还是骑车痛快，为什么要坐车呢？"任新民总把自己当成最普通的人，他的所作所为也是随自己心之所欲。否则，他会觉得不舒服。而他的这一"嗜好"，倒是别人难以理解的。为此还闹过不少诸如"331"总指挥被卫星发射场的小门卫截住要求查看证件之类的趣话。

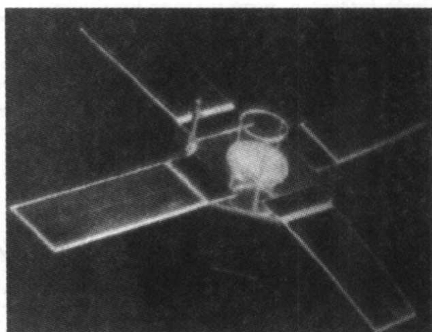
虽然任新民爱爬山，但在家的时候，爬山的机会总没有读史书多。在任新民的书房里，书柜里最显眼的是全套二十四史，那是在70~80年代中，他从书店里一本一本买全的。小时候，家里的一套早已不知去向。物艺相通，也许任新民最可以说出其中的奥妙。当年，那个安徽宣城四中对历史和文学最感兴趣的少年，今日已经成为中国航天史上的一位元老，可他对历史的浓厚兴趣，丝毫没有减少，反而大大增强了。一位曾作过任新民中学老师的老先生，在50年代时，得知自己的写得一手好文章的得意弟子，后来改攻了理科，甚是不解。不过，不知老先生后来在知道了他的这位弟子在中国航天史上

的地位时，会说什么。任新民读历史的兴趣不亚于爬山，翻开书本一头扎进历史的长河畅游，回过头来，就钻入外人看来云山雾罩的航天高科技领域，两者看来风马牛不相及。其实，他从历史中读出了许多做学问的道理。他说："历史是一面镜子，越看历史越认识现实，搞科技的人从历史中也可以汲取不少有益的东西。"除了《二十四史》，他还爱读《资治通鉴》。文革后他四处托人买，最后终于买到了，他甚是高兴。或许，读史真像爬山一样，爬得越高，读得越多，越能极目人生。

其实，在人生的这座高山上，任新民已经爬到了高处，但他不会停歇。只要还有生命的光和热，这位航天老人就一定会一直攀登下去，去继续书写他的人生传奇。



中国实践1号科学实验卫星（1971年3月3日）（长征1号）



中国实践2号科学实验卫星（1981年9月20日）（风暴1号火箭发射）

探索宇宙秘密，花上一生的时间也不够，但我们坚信人类能够进入宇宙。

梁守槃

中国导弹怪杰



梁守槃(Liang Shoupan,1916年出出生),中国导弹总体和发动机技术专家,中国导弹与航天技术的重要开拓者之一。中国科学院院士。被人们誉为导弹怪杰。

梁守槃于1916年4月13日出生于福建省福州市。童年在北京家中私塾读书,1927年考入北京四存中学,多次转校后于1933年毕业。当时"科学救国"和"工程救国"的呼声高涨,他立志钻研工程技术,考取清华大学机械系航空组。毕业后到空军机械学校高级机械班学习。由于目睹当时主要装备均为美国货,且美国对中国抗战军需要求"现款自运",深感只有自力更生,才能摆脱他国控制。于1938年赴美国麻省理工学院攻读航空工程,在不到一年的时间里获得硕士学位。1940年他毅然放弃在美继续学习和工作的机会,回到战火纷飞的祖国。

从1940年至1956年,除曾在贵州某厂工作过一小段时间外,先后在西南联大、浙江大学、哈尔滨军事工程学院任教。在近20年的执教生涯中,他兢兢业业,严格要求,循循善诱,为中国的航空、航天事业培育了大批栋梁之才,并结合教学实践编写了10余部讲义和其他论著。

1956年9月,他被调入国防部第五研究院工作。从事海防导弹的技术领导工作。他基础理论知识扎实而渊博,思维敏捷,经验丰富,参与了多种型号导弹的研制,为我国国防事业作出了巨大贡献。

怪异之一——妙手回春

导弹发射场,天空明净澄碧,没有一丝儿云彩。但此刻参试人员的心头却积满了愁云。一枚新型导弹连续三次发射试验均告失败!

企盼的目光,迎来了一辆急驰而来的军用吉普车。

车上跳下一个长者,他来到导弹发射架前,默默地绕弹三圈。又看了看,问了问,算了算,突然以命令的口吻道:

“你们把导弹发射架锯短1.2米,倾斜45度。再打!”

决定是如此之快,如此之简要,如此之坚决!令科研人员们惊疑不已。

不过,参试人员还是执行了这个命令。这不仅因为他是导弹研究院副院长、导弹总设计师、技术上的总负责人,更由于参试人员也在凭着自己的才智与经验暗暗检测这道命令的正确性,一时竟也找不出什么破绽。

奇迹出现了:修正发射架后,导弹一举发射成功!

不久,也就是1967年10月10日,这传奇般的故事竟引得聂荣臻元帅也闻讯亲自来到发射场看导弹发射。老帅看到的当然又是成功!

于是,老帅将满溢着惊喜与赞许的目光投向了正在忙碌的梁守槃。

回答聂总的问话时,梁守槃说得很简要:

“有人以为试验失败是因为导弹内部雷达质量不过关。其实雷达本身经过测试并无问题。问题出在导弹发射时发射架的振动幅度太大,雷达是在弹体上振坏的。就像人坐在汽车上,汽车突然加速时,人会向后倒一样。锯短发射架、调整倾斜度,就是为了使导弹发射时在导轨上不发生摇摆。”

当然,这看似简单的道理,几乎人人都懂。但只有技高一筹的人才独具慧眼,能从纷繁的事物中捕捉住问题的症结。

怪异之二——神来之笔

1960年夏天,苏联突然撤走了专家,断绝了供应。我国刚刚起步的导弹事业遇上了极大的困难,很有被扼杀在摇篮里的危险。

中国人民决定自力更生,奋发图强,继续研制和发展自己的导弹事业!

要自力更生谈何容易!困难接踵而至。摆在火箭发动机研究所所长梁守槃面前的一个重大难题是:国内没有制造发动机贮放特种燃料的容器的材料。这种材料既要耐高压,又要抗腐蚀。

人人都在开动脑筋。办法一个一个想出来,又一个一个被否定掉。

梁守槃也在苦苦思索着。他的思维触角伸延到了天上地下,宇宙万物。

梁守槃忽然想到了足球。足球之所以又耐磨又有弹性,是由于里面有一个具有弹性的内囊,外面又有一层柔软耐磨的皮革。梁守槃从中得到了启发。他想,如果找不到兼具两种性能的材料,能不能像足球一样采取双层结构呢?

于是,梁守槃在科技人员和工人们的配合下,制造了一个强度高的钢材外套,里层则用防腐性能好的铝材做贮罐。

试验结果,贮罐完全符合要求。

一个百思不得其解的难题,竟在梁守槃海阔天空的"异想天开"中解决了。它的解决,大大缩短了我国开始自行研制火箭、导弹的时间。

怪异之三——未卜先知

丰富的想象力,锐敏的洞察力,使梁守槃在科研实践中常常比别人想得更深,看得更远,做得更实。他常提出一些虽然迫在眉睫但别人尚未认识其必要性的问题。

还在我国导弹事业创建伊始,梁守槃预感到导弹全程飞行试验技术的复杂与工程的浩繁,提出应在导弹运往靶场前先进行地

面适应性全弹试车,以考核导弹各系统的质量和工作协调性的建议。为此,他认为必须立即建立一个全弹试车台,而不能侥幸地企图靠飞行试验来弥补地面某些试验的不足。否则,一旦在飞行试验中出了问题,便将浪费大量资财而且徒增研制周期。

梁守槃为此到处呼吁,说得口干舌燥,然而知音难觅,应者寥寥。有人甚至认为这是奇谈怪论,实为多此一举。

然而科学毕竟是公正的,惨重的教训很快便降临了。

1962年3月21日,我国自行研制的首发导弹,由于缺乏地面试验的考验,在飞行试验中失败了!

导弹只飞了600米,坠地后激起了一团蘑菇云。

这团蘑菇云使人们重新认识了许多问题,其中也认识了梁守槃所提建议的重要性。人们找到了共识:再不能带着问题上天了!

于是,全弹试车台被列入了重点建设计划。

尽管在建造试车台的过程中反对之声时有鸣响,但梁守槃得到了钱学森的强有力支持,试车台终于昼夜施工加速建造。

30年过去了。中国火箭、导弹事业飞速发展的事实,证明了梁守槃当年的设想和建议多么具有远见卓识!它不但大大加快了我国征服太空、握有战略武器的步伐,而且也使我国赢得了导弹、火箭发射成功率最高的国际美誉!

怪异之四——敢攀青天

在中华人民共和国成立35周年的盛大阅兵式上,当一辆军用载重车载着蓝灰色利剑般的导弹驶过检阅台时,国内外观礼代表被它那矫健挺拔的雄姿所深深吸引。

外国友人惊诧地喊道:“飞鱼!”“怎么中国人也有飞鱼!”

他们对两年前英阿马岛之战中,阿根廷空军发射法制飞鱼导弹,一举击沉英军谢菲尔德号驱逐舰这一震惊全球的战例记忆犹新。

中国飞鱼导弹的出现,竟引得法国有关方面追查是谁将研制飞鱼的机密泄露给了中国。

其实，法国人这是自作多情。“中国飞鱼”导弹完全是中国自行设计的，其性能还大大优于法国飞鱼导弹。近几年技术上又有了更大的突破。

中国飞鱼导弹是梁守槃多年心血的结晶。他既是研制此种导弹的总设计师、决策者与组织者，又是披坚执锐克难排险的攻关战士。

但更值得人们敬佩的，是他在研制过程中所表现的那种泰山压顶不弯腰、不达目的不罢休的韧劲。

飞鱼曾几次被扼杀，正是由于梁守槃咬定青山不放松的劲头儿才得以起死回生。其间，他历尽了艰辛和坎坷，承受了非议乃至谩骂。

要实现导弹超低空超声速飞行很难。1961年，美国等一些技术先进的国家知难而退，停止了此项工程的研究。与国外一些科学家的作法相反，梁守槃却对此发生了极大的兴趣，力促有关部门将其列入研制计划。他认为，这种导弹不仅技术先进，而且非常适合我国国防战略的需要。而祖国的需要，正是一个科学家为之追求的目标。

梁守槃的这曲反调唱得可真大胆！他太不自量力了吧！连美国都不敢碰，都下马了，而我们这样一个技术落后的国家能搞出来吗？还没有学会走路就想跑，到头来会跌得头破血流！

梁守槃深感不服，难道外国人还没有造出来的东西，中国人就注定造不出来吗？我们为什么不可以超越他们，来一个领先呢？

“穆罕默德并没有说过造汽车，但伊斯兰教徒不是照样坐汽车乃至造汽车吗？”梁守槃幽默地回答着他的反对者。

梁守槃感到势单力薄。他写信给他的上司钱学森，以严密的逻辑、雄辩的论据和有说服力的数据，申述了自己的想法。

“同意梁守槃同志的意见。”钱学森批道。他感到梁守槃的看法很有道理，欣然支持了他的主张。

反对者暂时缄默了。

然而不久，梁守槃面临了空前强大的立体反对者。这些反对

者将科学视为异端,把科学家当作黑类。梁守棨连同他的技术方案理所当然地被关进了牛棚。

梁守棨的父亲是国民党旧官僚,梁守棨留过洋,是臭老九。有人预言,进了牛棚他就甭想活着出来了,他的那个宝贝技术方案也只能作为殉葬品了。

然而奇迹出现了。三天后,梁守棨竟平平安安地回到研究室,做起实验了。是周总理下令保护了包括他在内的一大批科学家。

然而怎么也没有想到,上级有关部门又一次突然取消了他的科研项目。

他去问领导,领导说,不是我们要取消,而是你们院里自己写报告要求取消。说是你的方案在理论上根本行不通,也不可能实现。

作为研究院的副院长和研制课题的技术总负责人,梁守棨居然不知道院里已经取消了这个项目!这实在是一桩怪事。

反对者的势力竟是如此之大!如果梁守棨为了保名誉保地位,他已经功成名就,差不多得到了一个科技专家所能得到的一切。他尽可以放弃自己的主张,免得人们说他"脾气犟"、"太执拗"。要是仍然我行我素,硬要拗着大家继续干下去,一旦不成功,那就会身败名裂,贻笑大方,一头撞在南墙上而不可收拾。

可是所有这一切,梁守棨都没有去想,也不屑去想。

是的,研制这个项目的难度很大,高峰不易攀。但为了国家的强盛,为了科技的发展,高峰又必须攀,而且一定要攀登!

这时,梁守棨想起了国防科技战线的老领导张爱萍将军说过的一段话:

"我们要搞出适合我国地形、气候、经济条件的东西。别人没有的,为什么我们不能有?依样画葫芦,长期当留声机,这不是中国人的志气。"

张爱萍当时是国务院副总理兼国防科委主任,是国防科技战线的最高领导。梁守棨坚信张爱萍会支持他,现在也只有张爱萍才能挽回这个项目了。于是,他给将军写了一封信。

梁守槊在信里说明了这个项目对保卫国防的重要性,以及在理论上的可行性。他在信中特别着重指出,此项科研已经有所突破,现在取消等于前功尽弃,功亏一篑,对国防建设和科技事业的发展都是很不利的。

张爱萍很赏识梁守槊的学识、才华和爱国热忱,他也很了解他那种看准了的事情绝不轻易放弃的可贵品质。读罢梁守槊的信,张爱萍决定支持他。但为了慎重起见,他又找来梁守槊当面了解了一番。

"你认为从理论上讲是可以作出来的吗?"

"是的,理论上是可行的,因此我相信我的方案能够成功,所以我才坚持。"梁守槊充满信心地回答。

张爱萍听了他的回答,点头表示满意,并鼓励道:"那你就大胆去做。为什么美国人认为做不出来的,我们就不能作出来呢?"

张爱萍的话使他大受鼓舞。

梁守槊的方案又一次被列入了项目计划。

英国哲学家培根说过,真理就像金子,总是沉于河底,只有那些不畏艰险历尽苦难的人才能得到它。

梁守槊终于获得了成功! 为这一成功,梁守槊整整倾注了27年的心血!

梁守槊主持研制的中国超低空超声速导弹模型,在巴黎世界博览会上再次引起轰动。国外报刊纷纷载文介绍这种最令人惊讶的导弹。曾研制了多年却没有成功的美国,闻讯要求购买我们的这种导弹!

梁守槊执拗的追求终于变成了璀璨的硕果!

怪异之五——不信权威

梁守槊还有一股闯劲。他总是做别人认为不必做也做不到的事,而且总是做成了。

与人体一样,导弹也有心脏。导弹的心脏便是发动机。我国导弹事业由仿制进入自行设计阶段后,设计大推力发动机的任务,

历史地落在了梁守槃的肩上。

梁守槃为了尽快赶上国际先进水平，从我国国情出发，大胆地提出了难度较大的离心泵并联的设想。

但是，他的设想很快被一位外国专家否定了。外国专家说："离心泵并联是不可行的。两泵并联工作起来难以协调，会造成不平衡。"

专家的意见当然具有权威性。有人劝梁守槃放弃自己的想法。

在权威性意见面前，梁守槃没有畏缩。他继续做着试验。他拿来两套涡轮泵，使他们造成不平衡的条件，以观察它们在工作时能否自协达到平衡并联状态。

试验证实了梁守槃的设想，外国专家的意见被推翻了。然而，对梁守槃的研制工作来说，这样做还仅仅是走完了一半。他还必须找到高比冲的推进剂，才能使大推力的发动机不枉虚名。

有关部门提出了一种燃料，但又被这位外国专家否定了。他说："这种燃料有毒，使用这种燃料，无异于抱着老虎睡觉，不知道什么时候会被咬一口。"

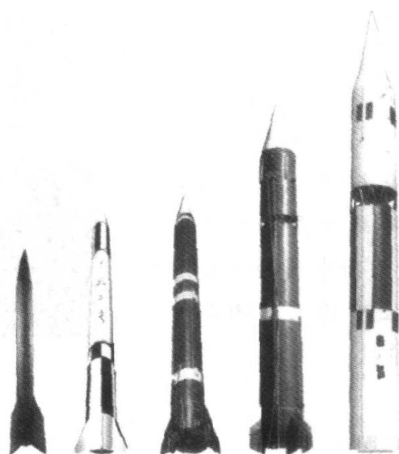
警告是善意的，也是吓人的。但梁守槃生就犟脾气，别人越说不行，他就越想去试试。

他知道，只有闯出一条燃料途径，大推力发动机才有可能研制成功。否则，即使研制出来也难以付诸使用。他决心下"虎穴"去闯一下，哪怕再危险也是值得的。

春去秋来，日出日落，梁守槃"虎穴"探险，每天与有毒液体打交道。在朱鲲教授的主持下，进行了一系列毒性试验。禁区大门终于被打开。一连串有价值的数据表明，这种燃料虽有一定毒性，但毒性不大，不会在人体内积聚，它会随着人体自身的新陈代谢过程自行排出体外。

自制燃料问题的解决，其意义非同小可，它不但使我国自行研制的大推力发动机进入了实用阶段，而且也为中国的火箭、导弹开辟了崭新的燃料途径，同时节省了大批粮食。因为原来的燃料完

全是从粮食中提取的，每 20 公斤粮食只能提炼 1 公斤燃料。



中国地地导弹系列
近程：1000 公里以内
中程：1000～3000 公里
远程：3000～8000 公里
洲际：8000 公里以上

青年朋友们，在我们生活的地球上，能源与自然资源并非是取之不尽的。我们没有权力不去考虑明天，不去考虑我们星球的未来。

陈芳允

中国卫星测控网的奠基人



陈芳允(Chen Fangyun,1916年出生),中国著名无线电电子学家。20世纪60年代中期后着重研究人造地球卫星的无线电测控系统,对发射中国的试验通信卫星和建立中国卫星测控网作出了重要贡献。

陈芳允1916年4月3日出生于浙江省黄岩县。1938年毕业于清华大学物理系。

1945~1948年,他在英国Cossor无线电厂研究室工作。中华人民共和国成立后至1965年,陈芳允先后在中国科学院物理研究所及电子研究所等单位为中国无线电电子学研究作出开创性的工作。中国科学院院士。他有较深广的无线电电子学知识和丰富的实践经验,对脉冲数字电路和电子系统工程等方面有所创新,曾单独或与他人合作完成了多项国家急需的电子系统课题。1966年后,他着重研究中国人造地球卫星无线电测量控制系统,并作为总设计师,负责中国发射试验通信卫星用的微波统一控制系统的研制和技术协调工作,对建设中国卫星测控网作出了重要贡献。他还主持编写了《卫星测量手册》,并发表学术论文近40篇。

1999年9月18日,党中央、国务院、中央军委授予他"两弹一星"功勋奖章,以表彰他对我国航天事业作出的重要贡献。

踏上科学强国之路

70多年前,当少年陈芳允带着桔乡温馨的泥土气息,离开浙江

黄岩到中国最大的都会上海求学时，他与曾追随孙中山参加辛亥革命与北伐战争的父亲一样，怀抱着救国救民的宏愿。不过，他没有像父亲那样进保定军官学校学习，以便日后当一名保国御敌的军人。也许是从小在做裁缝的祖父身边长大的缘故，从上学开始他就喜欢上了劳作与手工。他要走科学强国之路，并考上了中国最著名的高等学府清华大学的物理系。

1938年，22岁的陈芳允从清华大学（抗战爆发后并入西南联大）毕业，留校搞了3年科学研究后，于1941年来到国民党航空委员会所属的成都无线电厂，从事抗日前线急需产品的研制。

数年的社会实践，丰富了青年学子陈芳允的阅历。他痛感因国家工业技术落后而任人宰割欺凌的现状，决心进一步深修作为当时世界上最重要的新兴工业技术的电子技术，以振兴祖国。他曾以优异的成绩考取了公费留学，但因工厂不放而未能成行。

1944年，他终于以访问学者的身份远涉重洋，来到了当时在电子雷达领域居领先地位的英国，先后在伦敦和曼彻斯特著名的雷达工厂研究室学习深造。这里有世界第一流的技术，有丰富的资料，有齐全的试验设备。陈芳允边学习边工作。他参与研制了海运雷达，并出海安装调试。

1948年，经过4年的学习、研究与工作并取得了优异成绩的陈芳允，带着世界一流的电子工程技术的精湛造诣与一腔抱负回国，希望一展宏图。

奔向光明大道

陈芳允回国后，摆在他面前的是政治动荡，是内战，是贫困。祖国的科学技术不但没有发展，而且正在迅速萎缩凋零。为了寻求光明与出路，他与几位科技界的中共地下党员取得了联系。他开始接受进步的思想，他认清了国民党政府的腐败、黑暗与反动。

当时，国民党的一些头面人物，像航委主任、空军总司令周至柔等对陈芳允也很器重，要他到上海江湾军用机场去工作。但当陈芳允得知这是直接为国民党打内战服务时，他坚决地拒绝了。

当然，陈芳允，一介书生，他惹不起当局。于是，他躲回老家，在风景绝佳的九峰山下徘徊倘佯，思谋良策。这期间他与我党人士取得联系，试图到解放区去效力。接头地点约好了，但陈芳允久等不见来人，意外的变故，使他的希望落空了。

国民党当局找不到陈芳允，非常生气，登报、急电，紧催他到南京去。政治上已经觉醒的陈芳允自然不会听命于当局。恼羞成怒的周至柔再也顾不得台州同乡的情面，给陈芳允记了两次大过。

陈芳允万般无奈，狠狠心割破了自己的脚趾，以养伤为名，名正言顺地躲进医院。

这期间，人民解放军以迅雷不及掩耳之势向南方疾进。著名的三大战役捷报传来，垂危的国民党政府朝不保夕。

“差不多了。可以出来了。”友人给他传话。陈芳允进了中央研究院在上海的生理化学研究所，他拒绝迁台，欢欣鼓舞地迎接上海的解放。

1952年，昔日的清华老师，后来的中国科学院副院长吴有训深识自己高足的才智，委其重任：筹建中国科学院电子研究所。陈芳允欣然应命，他终于有了献身祖国电子事业的机缘！

其间，他到苏联、东欧诸国考察，根据国外电子技术发展的趋势和中国国情，制订了电子所的研究规划与目标。

50年代末，陈芳允首先提出并与蔡德孚等共同设计了在国际上也属首创的超短波脉冲测试设备。

60年代初，在陈芳允领导和指导下，由徐建平等研制成功毫微脉冲鉴别器，成功地用于我国第一颗原子弹爆炸试验。

但是，更加令陈芳允振奋的机缘，是1965年周恩来总理和聂荣臻副总理指示他与著名的光学专家王大珩，共同负责研究建立我国的卫星地面观测站。

不久，陈芳允担任了代号为“701”工程的技术总负责人，主持地面观测控制系统的设计、选点和建站工作，以及测控方案和技术设备的总体设计。从此，陈芳允便把自己的全部学识、才华和技能，都倾注到了编织这个“天罗地网”的事业中。

建设中国卫星测控网

我国的地面测控系统是一张由电磁波编织而成的无形的巨网。它“万里连营布阵”,从祖国西部卫星发射场到海上远洋测量船队,由散布于全国各地的数十个雷达站、遥测站、光学跟踪站和测控指挥中心组成。生活在这些台站的科技人员,凭着精密仪器和大中型电子计算机以及他们的精湛技艺,牢牢地控制和指挥着每个升空的火箭和卫星。

然而,在建设初期,对于年轻的共和国来说,建立地面测控系统的首要问题是资金短缺。外国发射卫星,特别是返回式卫星或地球静止轨道的通信广播卫星,均需在全球布站,以便接力跟踪测控,这需要花费大量金钱租借别国土地。但是我们没有这样的实力,我国用于航天技术的投资仅为美国的千分之五,要租借别国领土根本不可能,就连在国内建站和研制设备,也得把费用减少到最低限度。不仅如此,为达到“投资少,见效快”并“一次成功”的目的,无论是理论设计方案、台站网点布局还是新研制的测控设备,都没有“试运行”阶段,而必须“一次成型”,直接投入使用。

面对这些严峻苛刻的条件,陈芳允毅然挑起了这副难挑的重担。为了使方案更加符合我国国土实情,以便以最少的布站达到最佳测控效果。根据党中央、国务院的安排,年过半百的陈芳允穿起了军装。他像一名投笔从戎的新战士那样,容光焕发,步履矫健地走出北京科学城中关村,来到大西北安营扎寨,开始过起了戎马倥偬、一夕三迁的战地生活。他挎着黄挎包赴边疆,下海岛,跋山涉水,披星戴月,走遍了大江南北、黄河上下的深山峡谷、大漠荒原,勘察、选址、定点。为了制订最佳方案,查阅了大量资料,经常彻夜研讨。为了研制设备,更是四处洽谈,八方协调并进行精心指导,终年奔波于旅途之中。

从1965年至今,陈芳允一直从事我国空间技术工作,作为我国第一颗人造卫星跟踪测量系统的技术负责人,他全面参加了系统设计和系统建设的工作,为我国的卫星测控网建立了基础。1970年4月24日,这个初建伊始的测控网指挥我国第一颗人造卫星东方红1号,在离地球439公里以上的高空,奏响了嘹亮的“东方红”乐曲。1975年11月

29日，该网又准确地指挥了我国的一颗返回式卫星按预定计划返回地面。从此，我国成了世界上第三个掌握卫星回收技术的国家。

但初期的测控网只能跟踪测量和控制中、低轨道的卫星，不能测控地球同步轨道卫星。1971年，陈芳允提出了有我国特色的新型卫星测量控制系统，简称微波统一系统。这是跟踪、遥测及遥控三个分系统共用统一的微波载波，共用一副直径为10米的抛物面跟踪天线。这样一个单独的测控站通过方位角、俯仰角、距离和距离变化率的测量，就可以测定卫星的运行轨道（包括地球同步轨道）。测控站与星载应答机配合，作用距离达45000公里。当时，由第七机械工业部和第四机械工业部，分别承担研制了两套微波统一系统，并分别安装在闽西和渭南两个测控站。陈芳允作为该微波统一系统的总设计师之一，参加了系统研制星—地协调的全过程。地球同步轨道卫星的测控和定点，技术很复杂，微波统一系统的研制工程难度大。从1975年正式开始研制，经过8年的工作，到1983年，两套微波统一系统才研制成功，并进站安装。从1984年到90年代初，我国发射的东方红2号系列通信卫星，都是由这两套微波统一系统测控和定点的。这对我国通信卫星的发射和管理起了十分重要的作用。由此，试验通信卫星及微波统一系统的研制项目，获得了国家科技进步奖特等奖。

1984年4月6日，“331”卫星发射并在太空定点成功，使我国的卫星测控网络的神威远播到了距地球35786公里的太空。就测控来说，是我国历次发射的卫星中最复杂、最艰难、要求最高的一次。由此我国电子测控技术也毫无愧色地跻入了世界先进行列。不少国家在惊叹之余，专程来华洽谈，要求为他们提供卫星发射服务。

这便是我国的航天电子测控系统，它简直是一张精密而又神奇的天罗地网。而这网便是陈芳允带领一批科技人员精心编织起来的。他们已经编织了30年，并还要继续编织下去。他们把青年时代的梦，把对事业的爱和对祖国的情，连同自己的喜与忧、苦与乐、憧憬与理想、生命与血汗，都毫无保留地编织了进去。就像春蚕吐丝，把融注着生命之精髓与光华的丝，统统地吐了出来。

车间劳动显才华

"文化大革命"中,因为所谓的"历史问题",尽管航天电子事业十分需要陈芳允,但还是被下放到车间监督劳动。也许是从小在做裁缝的祖父身边长大的缘故,陈芳允在机床、电子仪器和元器件面前竟如鱼得水,大显身手。工厂里多年攻克不下的项目,他两周内就设计组装出来了。工人老师傅们在震惊与佩服之余,向厂领导提意见:像这样有用的专家为什么在车间劳动?终于,在周总理的关怀下,陈芳允很快又回到了原工作岗位。周总理为他和一批专家涂上了一层"保护色",编入军队,穿上军装。从此,陈芳允便安心地投入到了我国的空间技术工作。

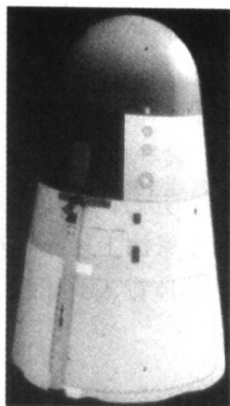
联合提案"863 计划"

与我国许多老知识分子一样,陈芳允总是把心放在国家的命运、科技的振兴和人民的幸福上。对于我国科技界与经济界普遍出现的"短期行为",他在一次会议上提出,中国不能抱着传统文明不放,应该在科技文明上,更快地追赶世界新潮流。在科学技术飞速发展的今天,谁把握住高科技的发展方向,谁就可能在国际竞争中占优势。我们不能等"赚了钱再说"。目前我国虽无全面发展高科技的经济实力,但在一些优势领域首先实现突破是完全可能的。

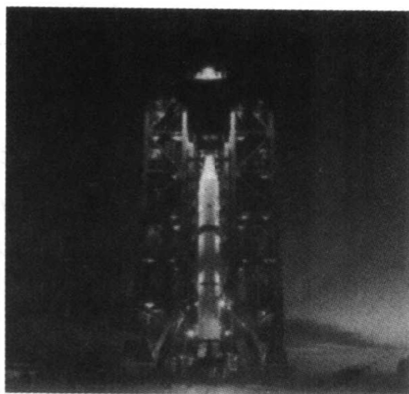
他的意见受到著名光学专家王大珩的热烈赞同。于是,在 1986 年 3 月,由陈芳允、王大珩加上著名的核科学家王淦昌和自动控制专家杨嘉墀 4 人签名的、关于我国要不失时机地发展高科技的建议书,送到了党中央和邓小平面前。邓小平对此很重视,指出,高科技的发展和成就,反映一个国家和民族的能力,也是国家兴旺发达的标志。并指示:"任何时候,中国都必须发展自己的高科技,在世界高技术领域占有一席之地。"

于是,在党中央、邓小平的关怀和国家财政的支持下,以 4 位科学家写建议书的时间命名的"863 计划",即"国家高科技研究发展计划"诞生了。目前,在生物技术、电子信息技术、自动化技术、激光技

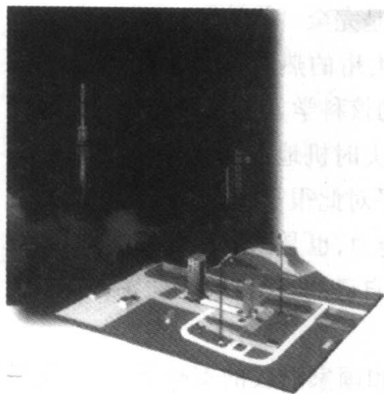
术、航天技术以及新材料等领域，已取得了400多项成果，其中50多项达到世界先进水平。



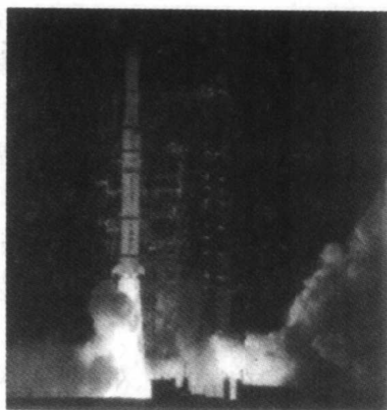
中国返回型科学技术试验卫星



中国酒泉卫星发射中心



中国太原卫星发射中心



中国西昌卫星发射中心

黄纬禄

中国航天科学家



黄纬禄(Huang Weilu, 1916年出出生),中国导弹总体和自动控制技术专家,中国导弹与航天技术的主要开拓者之一。

黄纬禄1916年12月18日生于安徽省芜湖市。其父黄藻(又名黄慎闻)为清朝秀才,要求子女认真读书,积极上进。

1933年,他以优异的成绩考入江苏省立扬州中学高中部。1936年8月,考取南京中央大学电机系无线电专业,毕业后分配到资源委员会无线电器件厂重庆分厂工作。1943年赴英,在英国标准电话及电缆公司和马可尼无线电公司实习。1945年,考入英国伦敦大学帝国学院无线电系攻读研究生。

1947年10月回国后,在资源委员会无线电公司上海研究所任研究员。1952年调至北京,在中国人民解放军通信兵部电子科学研究院任研究员。1957年转入国防部第五研究院,开始了他献身中国航天事业的生涯。

在转入五院之后,他立即开始对苏联P-2弹道导弹的仿制工作,主管控制分系统。不久在我国第一个自行设计的液体近程弹道导弹研制中,他被任命为副总设计师兼控制分系统主任设计师。在首发试验失败后,他亲自参加分析工作,做了大量的细致工作,从而对1964年6月的试验成功,起到了重要作用。

这两项研究任务,锻炼了黄纬禄,为他今后工作积累了经验。此后,他先后负责了多种导弹的控制系统的研制。特别是长征1号运载火箭的研制,由于控制对象复杂,难题多,因此难度相当大。

但黄纬禄及有关人员不畏艰辛，苦干三年，终于研制成功既符合技术要求，又符合我国经济技术实际的控制分系统。

他作为控制专业研究所的所长，参加和领导了远程导弹和由其演变的长征2号运载火箭初期的研制工作。主持了控制分系统是采用平台——计算机方案，还是采用速率捷联惯性制导方案的讨论，最后同有关人员一起决定采用平台——计算机方案，为我国弹道导弹和运载火箭控制分系统的研制开辟了一个新技术途径。

我国第一代潜艇水下发射的固体弹道导弹的研制成功，集中地反映了黄纬禄在科学技术上的成就与贡献。他从70年代初开始领导和主持这一导弹的研制、试验工作，1977年9月，这一任务被列为我国导弹与航天事业80年代前期三项重点任务之一，并任命他为这一导弹型号的总设计师。

他创造性地研制成功了我国第一代潜艇水下发射的固体弹道导弹，填补了我国这一武器装备的空白。

1999年9月18日，党中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星”功勋奖章，以表彰他对我国航天事业的贡献。

为了强国梦

1943年清晨，英国伦敦上空烟雾迷茫。在一家工厂设计科内，5名科研人员正伏案工作。突然一枚V型导弹从天而降，落到了相距他们仅10米的地方爆炸了。巨大的威力使5人全部丧生，连铁制的写字台都成了一堆废铁。

黄纬禄当时正在这个设计科实习，仅仅是因为实习生按规定可以晚到半小时才幸免于难。不久这种V型导弹在伦敦博物馆展出，曾有亲身感受的黄纬禄久久注目相望，心潮澎湃，暗暗立下誓言：我们中国也一定要造出自己的导弹！

新中国成立了！1958年他如愿以偿进入了国防部五院（即导弹研究院）工作。为了实现心中的梦想，他将全部身心都投入其中。年复一年，一副蓝袖套，一只黄挎包，不辞辛劳，走南闯北，不遗余力地工作着，很快“三行”成了他的行为准则：不管什么样的交

通工具，能走就行；不管什么样的环境，能躺下就行；不管什么样的饭菜，不饿肚子就行。

年过半百的他，干起事业来比小伙子还玩命。试验室、试制车间、发射场成了他的家，而真正的家成了他的招待所。三个孩子远走他乡，老伴体弱多病。可他除了内疚地道声："对不起"，就再没做更多的事了。

在那个可诅咒的"文化大革命"年代，"臭老九"、"为修正主义路线卖命"、"唯生产力论"，一顶顶高帽子压得他透不过气来，他空有一腔热血而知音难觅。

业务讨论会成了派仗的战场，唇枪舌剑，各不相让。黄总师前去劝阻，却招来恶言秽语。他气得脸色发白，眼里含泪。他顿足疾呼："你们要支持我的工作，支持我的工作！"

然而应者寥寥。黄总师回天无术。

1975 年，邓小平复出，重新工作。张爱萍将军被重新起用，他冒着被打倒的危险，坚决支持黄总师。黄纬禄才又渐渐开始拾起自己的强国梦。

玲珑一代骄

体态天工巧，
玲珑一代骄。
蓦地腾空起，
神力镇海魈！

这是张爱萍在看了潜地火箭陆筒发射试验后写的一首即兴诗。是啊，如此壮观的事业，是不可无诗的。然而，张爱萍的诗不仅是对火箭的赞美，更是对参试的科技人员的歌颂。

作为潜射火箭的总设计师，技术上的能工巧匠——黄纬禄是无愧于一代天骄称号的。

1973 年，黄纬禄带领一个技术代表团赴欧洲某国考察。

在自然博物馆里，主人出了一道难题，请黄纬禄运算："这道

题,我和我的朋友算了几个月没有算出来。您能帮我算吗? 您能否在回国之前,把答案告诉我?"

那实际上是一种挑战。黄纬禄欣然应战。

"试试吧。"他礼貌地接过算题。

20分钟后,黄总师笑眯眯地将答案交给了那个英国人。

外国友人惊愕了。"我太佩服了! 太佩服了!"他对眼前这个中国科学家肃然起敬。

"我也有个小题向各位请教。"黄总师向外国专家发起了反挑战。

20天过去了,代表团要回国了,外国友人仍没有把题目作出来,他们只好求黄纬禄告诉答案。

黄总师翩然一笑:"各位以后有机会到中华人民共和国访问,我再当面奉告吧……"

这些小事只不过反映出黄纬禄聪明才智和敏捷过人的一个方面。而在那种黑云压城之际,挽狂澜于即倒时的坚毅果决,则体现了他建立在广博而细致的学识和实践工作经验之上的自信。

还是在新型潜地火箭陆筒发射试验之时。

火箭已进入待发状态。

"五分钟准备。"地下指挥控制室发出了预令。

就在这关键时刻,出现了异常情况:

一级伺服机构反馈电压表出现不正常摆动!

在场的科技人员被这突发事故惊得手足无措。

人们紧急呼唤黄总师。

正在山头观察的黄纬禄听到呼唤,心一下抽紧了,脸变得煞白。

两名战士架着他以最快的速度奔向地下控制室。

黄总师的脑神经也以最快的速度在运转。

当他的手刚刚扶住地下室的门框时,喘息未定的黄总师心里已有了谱。

"平台怎么样?"他急切地大声问。

"正常。"

黄总师的眼里闪出一道不易察觉的光。

"黄总,您看怎么办?'

"继续发射!"黄纬禄果断地下达了命令。

黄总师决定问题之快速和果断,使人们又一次惊呆了。

当人们还在疑惑这命令的正确性时,末区已经传来了捷报:火箭准确命中目标。

航天部门在场的和不在场的科技人员,每每谈起这惊险的一幕,都会激动得潸然泪下。

失败乃成功之母

1977年,潜地火箭被列为80年代中国航天事业的三大战役之一,黄纬禄总设计师的权威得到了重新肯定。黄纬禄心情舒畅,放开手脚干起来,研制工作进展神速。

1982年10月,渤海湾,海天如洗,一碧万里,辽阔的洋面舒缓而又平展。

对中国航天事业来说,这将是又一个壮丽的日出:我国第一枚潜射火箭从此诞生。

为着这一天,航天战士倾注了整整15年的心血,他们翘盼得太久了。

然而,科学是多么不讲情面啊! 试验失败了!

作为总设计师的黄纬禄此时的心情无疑是十分沉重的。为了这次试验,他带领着研究人员,不分昼夜地工作。

他初任总设计师之时,这一导弹所涉及的很多学科和技术领域,在我国尚处于空白或很弱的状态,有些关键技术没有突破。是他带领广大科技人员和工人,按着边对引进技术方案进行论证与设计、边进行关键技术攻关边引进技术基础和条件建设的原则,攻克了一系列技术关键。

火箭上的继电器偶然出现过一次、仅仅是一次该吸合而未吸合的现象,大家动了多日脑筋都未找出原因,便不想再理会它了。

黄纬禄得知后，笑眯眯的脸突然变严厉了："搞科学一定要'打破砂锅问到底'，偶然性往往反映了必然性。偶然现象也要抓住不放，查个水落石出才能罢休。"

只几分钟时间，一块小铁屑被黄总师从继电器里取了出来。

"可不要小看了这一点点铁屑，它也可能成为整个飞行试验失败的罪魁祸首！"

于是，他又给大家讲起了胖大嫂的故事：

"胖大嫂要回娘家了，心里很高兴，她迫不及待地从床上抱起孩子就赶路。半路上，她感到手上的孩子怎么半天不出声。一看，原来她把枕头当孩子抱来了，她的孩子还留在家里。"

说着。黄总意味深长地望着大家道："粗心大意害死人哪！"

为杜绝"胖大嫂"现象的出现，在此次潜射火箭首发试验前，黄总师提出了一条严格的工作守则：宁可测试百次，也绝不留下一个疑点和隐患！

火箭上的零件有一二十万个，要测试上百次，需要付出多么艰辛的劳动啊！

黄总师带领科技人员在测试阵地日夜苦战。

火箭上的疑点和隐患一个个排除了，黄总师身上的"故障"却一个个在增加。旧病复发，新病又增：高血压、胃溃疡、肾脏病、气管炎、白内障……还有不明原因的长期低烧。

然而，火箭发射却失败了，作为总设计师的黄纬禄承受着巨大的心理压力。但是成千上百双眼睛在望着他，需要他作出决定，是承认失败，还是要冒更大风险继续实验。他必须理清自己的思路，光自责是没有用的。在张爱萍将军的支持下，他开始顶风继续前进了。

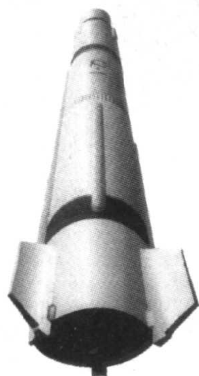
仅仅一个多月之后，张爱萍将军的办公桌上便放着黄总师建议在两天后再次试验的报告。

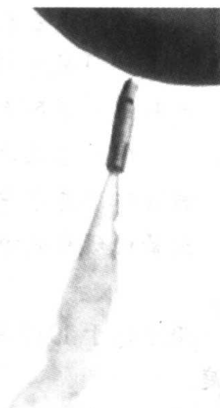
这一份报告，不知又包含了多少个不眠之夜。他亲自同有关科研人员一起分析失败原因，对分离插头上的每个接点对应的参数逐一判读，在试验现场采取了有针对性的措施。

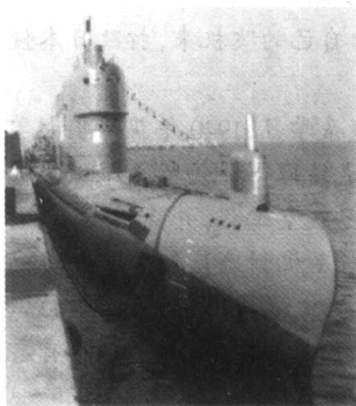
在做完这一切之后，他坚决而自信地向张爱萍将军写出了报告。

试验成功了。

全球震惊了，舆论纷然。“中国运载火箭有了突破性进展！”“中国军队具有第二次核打击力量！”


中国长征1号火箭


导弹潜射


供潜射用的潜水艇


潜水发射中的导弹

屠守锷

中国航天科学家



屠守锷（Tu Shou'e，1917 年出出生），中国著名的火箭、导弹和结构强度专家，中国科学院院士。中国航天科技的主要主持人和组织领导者之一。

作为总设计师，他为我国远程液体弹道导弹和长征 2 号运载火箭的研制成功作出了突出贡献。

屠守锷于 1917 年 2 月 5 日出生于浙江省湖州市南浔镇一职员家庭。

他初中毕业后，考入上海中学读高中。1932 年 1 月 28 日，他父亲来沪接屠守锷回南浔老家过春节时，突遭日本飞机轰炸上海。父子两人虽未遭不测，但屠守锷目睹了惨绝人寰的一幕。当时他就立下志愿，长大后一定要亲手制造出自己的飞机来，打败日本侵略者，为死难同胞报仇雪恨。

1936 年，屠守锷考入清华大学机械系学习，1940 年获清华大学航空工程学士学位。继而他又以优异成绩取得公费留美深造的机会，于 1941 年赴美国麻省理工学院学习航空工程，并获硕士学位。学成后，他受聘进入美国布法罗寇蒂斯飞机制造厂任工程师。他学以致用，待遇丰厚，在当年留美的学生中，能得到如此优越的工作和生活条件，曾使不少人羡慕不已。但是，屠守锷却从来没有忘记当年学航空的初衷，时刻准备回来报效祖国。

1945 年底，屠守锷毅然放弃在美国的优厚待遇，历尽千辛万苦，回到了生他养他的故土。然而，在半封建半殖民地的旧中国，并没有为他提供施展抱负的天地。他空有一腔热血和满腹学识，

却没有飞机可造。只有母校了解他的才华，知道他在航空学理论与飞机设计方面的造诣，破格聘他为航空系教授。于是，28岁的屠守锷成为清华园中最年轻的教授。

新中国的建立，使贫弱而古老的中国焕发出了勃勃生机。1956年，在国家筹建自己的航天事业之时，聂荣臻元帅亲自点将，将屠守锷从北京航空学院系主任的教学岗位上调到国防部五院（导弹研究院）。

当时，屠守锷没有研究导弹的经历。但是，设计制造中国自己的导弹，是屠守锷夙愿的延续与升华。凭着强烈的爱国心与责任感，他欣然接受了任命，成为钱学森院长领导下的10大研究室主任之一。屠守锷与同伴们一起，参照前苏联提供的几枚过时的导弹，以顽强刻苦的精神，用惊人的速度走完了从描红、学步到仿制、独创的艰难历程，并在研制第一枚地空导弹和地地导弹过程中崭露头角，成为导弹设计研制的行家里手。

1961年，屠守锷担负起了战略导弹研究院副院长的重任。

1962年，在我国自行设计研制第一枚火箭飞行试验失败的最困难时刻，他又临危受命兼任被称为研究院主脑的总体设计部主任。

历史将屠守锷推到了我国运载火箭研制主要主持人的位置上。屠守锷没有辜负党和国家的期望，他和他的同事们独立自主地研究确定了“8年4弹”的长远规划和技术发展方向。在众多的技术决策中，他起了重要乃至关键的作用。

屠守锷大胆地吸收最新技术成果，谨慎地向世界先进水平冲击，在航天技术理论、总体设计和强度分析方面的造诣越来越深。

1965年3月，我国政府决定尽快把我国的首枚洲际导弹研制出来，并任命屠守锷为总设计师。因“文化大革命”的干扰破坏，屠守锷拖了一点进度，到1968年拿出了我国首枚洲际导弹的初步设计方案。

国家要求他们1971年将首枚洲际导弹试飞，1973年定型批量生产。

但在这以后，随着“文化大革命”的愈演愈烈，研究院的派性斗争也在急剧升温。

在残酷斗争、无情打击的浪潮中，包括著名的火箭材料专家姚桐斌在内的三位科学家惨遭折磨，死于非命。

面对令人痛心疾首的巨大损失，周恩来总理决心将包括屠守锷在内的一批重要专家保护起来，再不让姚桐斌事件重演。他开列了一批专家的名单，并且写下如下批示：这些都是搞国防科研的专家，要保护，主要是从政治上保护，不要为难他们。必要时可以用武力保护。

周恩来总理的直接干预，总算使得已被戴上反动学术权威帽子的屠守锷幸免于难，但洲际弹道导弹的研制工作根本无法展开。

在极端恶劣的环境和困难的条件下，屠守锷以超越极限的毅力，终于在1971年9月10日，发射了我国自行研制的首枚洲际弹道导弹，飞行试验获得基本成功。由于“文革”的原因，我国洲际导弹全程飞行试验直到9年以后的1980年仍由屠守锷指挥才得以进行，并取得令人瞩目的成就。屠守锷对中国火箭、导弹和航天事业的创建和发展作出了重要贡献。他是航天工业部总工程师、航天工业部科学技术委员会副主任、第一研究院科学技术委员会主任。曾任中国航空学会第二届理事会副理事长，中国宇航学会第一、二届理事会常务理事，现为第三届理事会的名誉理事长。1986年当选为国际宇航科学院(IAA)院士。

1999年9月18日，党中央、国务院、中央军委授予他“两弹一星”功勋奖章，以表彰他对我国航天事业作出的突出贡献。

不信邪的屠守锷

1962年3月，我国自行设计的第一枚导弹竖立在酒泉发射基地。火箭点火后，大家看着火焰升腾、神剑出鞘，刚要欢呼胜利，却见导弹突然像醉汉一样摇摇晃晃，接着就滚动起来，很快就失去控制，在一声巨响中爆炸了。难道没有外国的援助中国就搞不出导弹来？难道人家能做到的我们就做不到？屠守锷就是不信这个

邪，在这最困难的关头，他临危受命主持这一导弹的研制工作。他把各分系统的技术人员召集在一起，重新审查设计方案，进行了大量的分析计算和几十次乃至上百次地面试验。当时没有计算机，全靠屠守锷和大家一起用手算，仅有的手摇计算机被当成宝贝你争我抢，由于它算得慢，大家排队还排不上。屠守锷以他敏锐的科学思维和坚实的技术功底察觉到，在导弹的设计中忽视了弹体的弹性振动问题。他带领大家进行了多次试验、数据处理，终于摸清了这一规律。当时屠守锷他们写的结论性总结报告就有 67 页之多。随之他对导弹的总体技术方案和几个分系统进行了修改。两年后的 1964 年 6 月，中国自力更生研制的导弹在飞行试验中取得了圆满成功。然后又连续进行了 7 次飞行试验，均发射成功。

屠守锷不信邪的结果是，依靠自己的力量，突破了一些关键技术，掌握了独立设计导弹的基本规律。从此，没有洋拐棍，中国照样能拿得出令敌丧胆的高科技武器。在这种导弹基础上改进而成的新型导弹成了原子弹的运载工具，为导弹和原子弹的联姻拉上了一条结结实实的红线。1966 年 10 月 27 日上午，我国第一枚导弹核武器发射成功，现场总指挥聂荣臻元帅在给毛主席、周总理的报告中写了这样一段话：我们在自己的国土上用导弹进行核试验，而且一次就百分之百地成功，这在国际上是一个重大创举……从第一次爆炸小型化核弹头，美国用了 13 年，苏联用了 6 年，我们只用了两年。比美国快 6 倍，比苏联快 3 倍。”

记者胡士弘的印象

同许多埋头于国防科研事业的科学家一样，屠守锷甘于默默奉献。他不喜欢出名。这当然是由于他的谦虚，或许还在于他的性格。尽管他在处理起火箭、导弹上的问题时得心应手，但却不大喜欢同人打交道。诸如记者啦、作家啦去找他，十有八九会吃闭门羹。

有一天在卫星发射场，我从屠守锷跟前来回走过几次都没把他认出来。他穿了件蓝灰色工作服，正蹲在人堆里扒着饭，那样

子，哪像个国家级科技巨星，完全是个地道的工人老师傅。

他的长相也与我的想象大相径庭，浑圆的身姿，丰腴饱满的脸庞，加上那两块玻璃瓶底似的圆圆的深度眼镜片，以及时时挂着笑意的嘴唇，很容易使刚接触到他的人产生一种亲切感和和善感，完全没有“不好接近”的感觉。我打量着他那细润的皮肤和鼻梁上的那副眼镜，突然觉得在这位老总的平凡外表下，还掩藏着一种江南书生的气质。

江南水乡的秀丽与柔情养成了屠总平易近人的风范，我几乎认为新闻界关于他“不好接近”的说法是误传。然而，在我向他公开了记者身份和来意后，情况却突然起了变化。他那拒人于千里之外的生硬态度让我吃足了苦头。我从戈壁滩追踪到北京航天城，又从导弹研究院尾随到导弹发射场，一直跟到他家里。最后，他终于缠不过我，答应同我谈谈。

在交谈中，我用我们俩都很熟悉的湖州和南浔作为话题，立刻改变了我和他之间的紧张气氛。我发现他显现出极纯净的童真的情愫。我的话题使他沉浸在对故乡和往事的怀念之中。

看来，作为父母之邦的故乡，对任何人都有着不可抗拒的特殊魅力。

我国首枚洲际导弹方案

1968年，屠守锷总设计师等提出了洲际导弹研制的初步设计方案。

但是，林彪、四人帮的干扰破坏并未就此罢休，反而更加肆虐。他们先是在科技队伍中闹分裂，粗暴地否定了屠守锷呕心沥血制定的设计方案，硬逼着屠总同意“三结合”搞出来的新方案。

凭着科学家的良知，屠守锷不怕压，不信邪。为了国家民族的利益，他坚持原则，不做违心的事。

挨批判、受侮辱自然是免不了的，但这丝毫也没有磨灭屠守锷的爱国心和图强志。批判斗争的间隙，他又立即赶回到设计台前，赶回到试制车间；他一次次来回奔波于北京和戈壁滩试验基地之

间;他置一切恶言秽语、造谣诬陷于不顾,决心要以加倍的奉献把被耽误的宝贵时间夺回来。

随着总体设计方案的最后确定,发动机、制导、箱体、弹头乃至地面设备的研制全面铺开。

紧接着为期100天的突击总装测试,那是不分昼夜的100天。这100天紧张到这样的程度,以致测试工作组组长、副总设计师梁思礼因劳累过度病倒易人,而年过半百的屠守锷却挺过来了,并始终坚持在第一线。

那时,一切规章制度在批资产阶级的关、卡、压中都被废弃,人人只凭良心干事,产品根本无质量保障,生于乱世的洲际导弹部件先天不足,毛病百出。为弥补这先天的不足,屠总尽了最大的努力。在导弹总装阶段,他一刻也没有离开过它,以极严格的检测,严把质量关,把不合格的零部件换了一个又一个,终于使导弹的技术状态达到了预定的要求。

但是,当时总设计师已失去了往日的权威,屠守锷说话不管用,拍不了板。正当屠总认为导弹可以出厂运往发射场试飞之时,有位领导却发下话来:“这个弹不好,不要出厂了。”

轻轻一句话,就将屠总与科研人员和广大工人倾注了多年心血的成果打入冷宫,判处了死刑。

问题很快提交到周总理那里。总理决定亲自来过问这件事。

1971年6月25日,北京人民大会堂福建厅内,摆放着陀螺平台、伺服机构、计算机等洲际导弹的弹上设备。

周恩来总理手里拿着笔记本和铅笔,一边向陪同他观看的屠守锷和副总设计师王永志询问设备的性能、构造和质量情况,一边不时手记笔录。

“屠总,”周恩来听完介绍,亲切地望着屠守锷问道:“你认为这颗导弹可以发射吗?”

此刻,屠守锷听了周总理的问话,毫不迟疑地回答:

“我们该做的都做了,已经尽了最大的努力。目前它的性能状态是良好的,没有发现大的问题。我们认为,这个作为首发试验

弹,应该得到最后的考验,以便通过飞行试验进一步检验我们的设计方案,从中找出不足。”

周恩来总理默默地听完,点头表示满意。

最后,周总理支持了屠守锷他们的意见。

总理向屠守锷伸出手来,亲切地说:“你们辛苦了。希望继续努力,争取发射成功!”

屠总紧紧握住总理的手,激动得说不出话来。

1971 年 7 月,首批飞行试验弹运抵戈壁滩发射场。

8 月底,导弹在发射基地的测试阵地检测时,不断暴露出质量问题,但经过屠总和王永志等的日夜苦战,问题都一一解决了。总理为了掌握情况,要求发射场每半天打电话向他报告一次导弹的状况。

这时,争论又起,反对试飞之风越刮越猛。有领导劝阻说:“这个弹像人一样已经成了老头了,没有把握就不要打了吧。”

然而,屠守锷他们仍不死心。他们不愿造成国家巨大的资财与宝贵时间的白白浪费,而对自己的设计方案和精心工作的成效有着充分的信心。

同年 9 月 8 日,屠守锷和王永志奉命专程从发射场飞回北京,向周总理作汇报。周总理又一次支持了屠守锷的意见。

这天,总理问得很详细。他要求两位总设计师具体报告发射场每个工作岗位是什么人,每天的工作进展如何等细节情况。

在汇报和研究了发射准备工作之后,周总理又问起屠守锷和王永志个人的身世、经历及生活、工作情况。亲切地交谈了 45 分钟。

总理还与屠总等共进午餐。总理特意备了几个菜,以慰劳日夜战斗在戈壁滩的两位科学家。

总理的关怀,给屠总他们增添了无穷的信心和力量。

1971 年 9 月 10 日,我国首次研制的洲际导弹飞行试验获得基本成功。

科学之神,给了辛勤耕耘的屠守锷以公正的报偿。然而,洲际

导弹要付诸使用，尚须经受一系列考验。从试样到定型，从各种特殊弹道的国内飞行试验到全程飞行试验，是一个暴露问题、克服难关直至全部解决问题的漫长过程。总设计师的工作依然很艰巨。而且，接踵而至的政治风波此起彼落，科研生产无序，图纸资料散失，仪器设备失修……方方面面的干扰，使得全程飞行试验直到9年后的1980年才得以进行。

首枚洲际导弹发射成功

洲际导弹这个庞然大物是个不驯娇客，要保证飞行试验的成功，它的数以十万计的零件都必须一一处于良好的工作状态。在那复杂得足以与人体毛细血管相比拟的线路管道上，若是有一个接触点出毛病，便可能导致整个试验失败。

尽管有极其严格的岗位责任制，尽管参与全程飞行试验的都是经过挑选的精兵良将，尽管人人都把周总理亲手订的“严肃认真，周到细致，稳妥可靠，万无一失”十六字方针作为设计研制试验的座右铭，但在屠总带着大家所进行的百十次眼看手摸、仪器测试、X光检查中，还是查出了几条多余的铜丝。

有人说，这些东西经过发射中的高温听说可以烧蚀掉，但科学是容不得道听途说的。认真的科学家们对铜丝进行严格的化验，证明它们有可能产生意想不到的危害。

多险啊！屠守锷肩上的压力太大了。短短几个月，他浑圆的脸瘦了一圈，乌黑的头发也白了不少。

洲际导弹终于在发射台上矗立起来了。

在“可以发射”的签字书上签下自己的名字前的两天两夜里，屠总连一分一秒也没有合过眼。

洲际导弹发射的日子到来了。屠总站在发射塔架前，像披坚执锐身先士卒的将军。他仰天观望着数十米高的塔身，准备上去对导弹作最后的检查。

院领导考虑屠总的身体，要抢先上塔，但屠总说什么也不干。

“你有高血压，还是我上。”他一把拉住院领导的手说。说完，

屠守锷不顾连日的劳累,一鼓作气爬了上去。是的,他上去了,他终于登上了导弹事业的又一个高峰!

当历史性的时刻来到时,当导弹伴随着震天的巨响,耀眼的亮光冉冉升起,扶摇直上,飞向太平洋,准确命中万里之外的目标时,屠总再也抑制不住内心激动。他双手捂着眼睛,孩子般地哭了,继而,又孩子般地笑了。

是的,这是屠总和他的助手与合作者们集体智慧的闪光和心血的结晶,是他和他的战友10多年艰辛、罹难、忍辱、劳神凝聚而成的巨响啊!这一巨响向全世界宣告:中国又腾飞了!

无私奉献

洲际导弹全程飞行试验获得圆满成功后,屠总忽然不见了。

屠总极少在欢庆胜利的公众场合露面。他对鲜花与美酒,赞颂与祝贺不屑一顾。他躲了起来,不,他并不是有意躲起来的。他一头扎进了工作中,他正在分析研究各方面报来的数据,他要从中找出哪怕是极细微的不足。他要使这枚生于乱世而先天不足的洲际导弹尽快成为定型的运载工具和战略武器,装备部队为祖国的安全和航天事业的发展作出实际的奉献,就像他自己对祖国的无私奉献那样。他很忙,他的日程排得满满的,他的工作还很多很多。

即使是在从航天工业部总工程师改任高级技术顾问的后来,退居二线的屠守锷仍然像过去在一线工作时那样忙忙碌碌。这位从少年时期就矢志报国的著名科学家,仍然日理万机,以饱满的热情在航天科技领域奉献他生命的热量。

记者胡士弘曾写道:"我曾经到他家里去找过他。在简朴的客厅里,首先映入眼帘的是几盆因缺乏养护而显得干瘦的君子兰。临窗摆了一口金鱼缸,但里面空空如也,没有水,更没有鱼。看来,步入晚年的屠守锷,仍不愿以悠闲的生活情调来颐养天年,没有嬉鱼弄花的闲情逸致。他生命的最重要部分似乎依然在发射场,在导弹总装厂房,在那间普通的办公室里。客厅旁边是屠总的书房,

书房里满柜满架都是书籍资料，最显眼的地方摆着周总理的遗像，而在墙角边，则还有一张行军床。这里，就像一个作战值班室那样，时常彻夜亮着灯光。

与10年前的那次硬缠软磨不同的是，屠总爽然地与我作了一次深谈。他满怀着深情地追忆着我国航天事业艰辛而又光辉的历史。他激动地谈起党中央决策的英明，聂老总领导的正确。他动情地缅怀周恩来总理对火箭、导弹事业细致入微的领导与对科技人员的重视、关怀。他感慨地谈到前苏联如何从真诚援助到背信弃义。他兴奋地谈到广大科技人员如何从学步、描红到立志图强敢于独创并且迅速成长的可喜景象。他谈到事业的成功与挫折，经验与教训，特色与不足。他谈昨天，谈今天，谈明天……他谈了很多，也谈了很久。

我们忘了时间。当他突然宣布谈话结束时，我这才从紧张的记录中抬起头来。我看见他眼里湿漉漉的，满含着深情，闪烁着自信与豪气、渴望与憧憬的光。

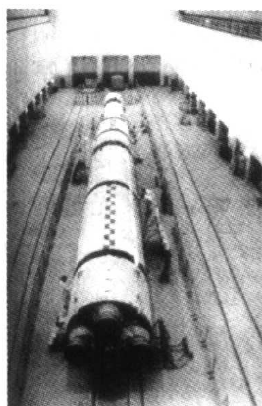
这时，我忽然发现他同上次一样，根本没有谈到自己。

但是，要他补充已经来不及了，因为他已经站起身来。

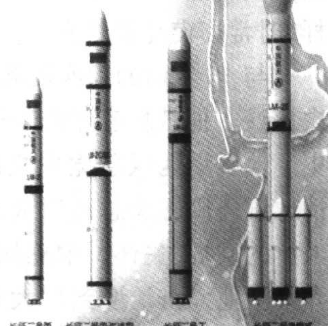
在西斜的阳光中，我眼前的这位披着金色霞光的科学家的形象突然高大起来。是的，他身上有一种金子般的品质，那就是中国知识分子的谦虚与坚韧。

桃李不言，下自成蹊。历史是不会忘记这位巨龙造匠的功绩的，就像不会忘记一千年前在神州大地首创火龙的万户那样。”

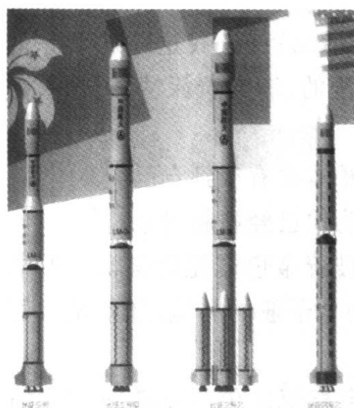
总设计师是全部设计工作的大脑、灵魂和心脏。



长征号火箭



长征 2 号系列火箭



长征 3 号、4 号火箭



长征火箭在飞行中

米 申

不交好运的苏联航天科学家

米申(Василий Павлович Мишин, 1917 年出生),苏联机械学家、机械过程管理专家、动力物理问题专家、航天设计师,苏联科学院院士。

米申于 1917 年 1 月 18 日生于莫斯科州奥列霍沃祖耶沃。1944 年毕业于莫斯科州奥尔忠尼启航空学院。1959 年任莫斯科航空学院教授。

由于当时苏联对本国的航天设计师采取严格保密的措施,很多人的名字和生平事迹不为人所知。又加之米申是苏联失败的载人登月计划的总负责人,在登月失败后,他本人被从航天队伍中剔除,履历上的这段历史也消失了。这使我们很难追溯他早年的经历,我们可以了解到的是在 1957 年人类第一颗人造地球卫星上天的时候,他已经同沃斯柯雷辛斯基一同成为科罗廖夫亲密的副手了。从那时起一直到科罗廖夫逝世,他们两人共同为发展苏联航天科技而奋斗。可见,苏联航天与科罗廖夫相关的部分,其中都有他的贡献。

由于 1957 年卫星的发射成功,他被授予列宁奖金,也由此获得了一系列的荣誉和地位。1965 年沃斯柯雷辛斯基突然病逝,由于多年来生理、精神上的折磨和工作的压力,终年只有 52 岁。第二年科罗廖夫也逝世了。

米申成为科罗廖夫设计局的继任者,他继续开展科罗廖夫遗留下的种种研制工作,其中最重要的是载人登月计划。

由于载人登月被美国人捷足先登,米申作为总设计师失去了一切荣誉和政治地位,被剥夺了他在航天队伍中的权利。只保留了在莫斯科航空学院的教授职位,致力于应用力学的研究,成为了机械学专家。

失败固然惋惜，但不应该成为致罪的理由。况且面对苏联并不完备，甚至可以说是匆忙上马的登月计划，米申和他的同事们已经尽了自己的努力，使美国人无时无刻不感到芒刺在背。也许米申缺乏科罗廖夫的果敢、坚决，缺乏科罗廖夫天才般的领导能力和组织能力，可以屡屡把上级的政治任务变为航天史上的一次次成功。但我们不应该否认，米申为航天事业所付出的巨大的努力和心血。作为一位科学家，他是无可挑剔，永远受后人尊敬与怀念的。他的悲剧是社会因素造成的，是冷战时期的产物。

苏联的登月计划

20世纪60年代，美苏为载人登月进行了激烈的竞争。

这一切开始于1958年。美国的两个月球飞行器在地球上空相继失事。一年之后，苏联的自动飞船第一次成功地从月球近旁飞过并达到月球表面。美国人试图赶上苏联人。尽管他们表面不在乎，实际上心急如焚。在1961年4月12日那个值得纪念的日子，美国夏威夷的无线电监听站记录下了苏联人在太空的通话。几分钟以后，刚从床上被叫醒的美国总统对加加林的飞行进行评论："这是继苏联第一颗人造地球卫星上天之后，美国民族的又一次奇耻大辱！"

宇宙空间的成就可赢得国家威望，在这一领域所耗费的钱财，要比用政治、军事手段达到同等目的少得多。眼下，继赫鲁晓夫之后，肯尼迪也明白了这一点，他在一次讲话中宣布："美国最终将第一个登上月球。"5月25日，他在后来成为著名的国会咨文中说："我相信国家会同意，必须在本10年末，将人送上月球，并保证其安全返回。""整个国家的威望在此一举。"

苏联人是如何迎接挑战的呢？当时的苏联火箭之父、总设计师科罗廖夫向苏共中央委员会提出了具体建议。他明白，宇宙空间的领先地位不是永久性的，他甚至准备靠其手下人的革命热情和英雄主义，把握微小的机会去战胜财大气粗的西方学者。

在这之后，苏联的科罗廖夫设计局和切洛梅依设计局才接到

月球计划草案的设计任务，而当时美国报界已对月球计划进行了公开的讨论。

1963年肯尼迪遇刺后，新总统约翰逊无意中止耗资巨大的登月计划。一年以后，苏联领导换马，但赫鲁晓夫在其下台之前，实际上已经签署了“登月计划成为最重要的任务”的决定。在这场世纪竞赛中，美国人在时间上早起步了3年多。

至1965年末，苏联人发现，在登月计划上各个设计局单独行动是赶不上美国人的。根据科罗廖夫的建议，开始统一协调登月计划的全部工作。计划决定使用切洛梅依的质子运载火箭（该火箭刚刚于7月16日试验成功，晚于土星1号4年）和科罗廖夫的TK-1载人飞船。为保证宇航员在月面着陆，登月舱也备有发动机，使用H-1运载火箭发射。然而科罗廖夫未来得及完成他的事业，不久在手术台上死去。米申接管了登月计划，他曾全力促进月球计划的实施，使竞赛的狂热笼罩着设计局和研究所的所有科室，工作人员像一部部开足马力的机器，几乎到了废寝忘食的程度，以致于不得不经常在夜间把他们从工作室赶走。这种在当今难以置信的热情，不可能不推进计划的进度，并缩短与美国的差距。

1966年1月31日，月球9号探测器首次在月面实现了软着陆；同年3月，人造月球卫星月球10号又顺利入轨。此时，社会主义阵营志气高昂。苏联声称，要作载人月球旅行，打算不惜任何代价保持它的空间优势形象。1967年宇航员科马罗夫对记者说：“苏联人在登月竞赛中不会被美国打败。”另一位宇航员季托夫写道：“我梦想绕月飞行……宇航员将有一个仔细观察月球的好机会。”世界太空行走第一人列昂诺夫表示：“在不久的将来，人会登上月球。如果我幸运的话，将首先获准登月。”

然而，载人登月之路并不平坦。1967年1月27日，3名美国宇航员在阿波罗14号飞船内被烧死。苏联为了急于向“五一”节献礼，于同年4月24日匆忙发射联盟1号飞船。该飞船返回时发生故障，主减速伞没打开，结果落地时粉身碎骨，宇航员科马罗夫成为世界第一名登天时死于航天事故的宇航员。

1967年11月9日，美国土星5巨型火箭发射成功，为阿波罗载人飞船发射创造了必要条件。而苏联于1968年9月将载有乌龟的月球5、6号探测器送入月球轨道，首次绕月球飞行获得成功，并返回地面。通过这些你来我往的较量可见，当时的载人登月竞争是多么激烈！苏联原计划于同年12月9日发射世界第一艘作载人环月飞行的月球7号探测器，宇航员是别利亚耶夫，但到最后时刻，由于没把握而向后推迟8个月。美国抓住这一机会，于1968年12月21日向月球发射了载有3人的阿波罗8号飞船，并获得成功。由此可见，在载人登月的竞争中美国已略微领先于苏联。

联盟3号终于完成了它所担负的任务。第4只和第5只飞船在轨道上对接成功。苏联宇航员们做好了环月载人飞行的准备。然而勃列日涅夫并不满足于继美国之后的环月飞行，他要求苏联第一个飞上月面。米申明白，美国人为此花了几个月的时间，而当时的苏联则刚刚完成H-1运载火箭的制造。

1969年来临，尽管初期试验的日子严格保密，拜科努尔火箭发射场附近的居民还是预感到要有不寻常的事情发生。许多人走到街头。突然，拜科努尔草原被一阵强大的发动机吼声震动了。一枚长104米的巨型圆锥运载火箭被一团耀眼的桔红色火柱推上了天空，甚至连那些见多识广的人也对这枚火箭之王的巨大惊叹不已。方圆几十公里内的人们不约而同地高呼："乌拉！"然而欢腾仅仅持续了70秒，火箭的尾部起火爆炸。

正如常言所说：欲速则不达。苏联人想走捷径——在一级火箭发动机的试验阶段吝惜金钱，结果付出了更大的代价，损失了昂贵的运载火箭，一切还得从头做起。7月3日，类似的情况在试验台上再次出现。这次问题出在输氧泵上。试验中一个氧气泵发生爆炸，引爆了连在另一端已注满燃料的火箭。这枚重达2700公斤、堪称世界上个头最大的炸弹，几乎完全摧毁了苏联仅有的两个发射阵地的一个，重建用去了10年时间。

为了不丢失已积累的经验并达到已确立的登月目标，1972年米申提出了新的载人登月方案，即月球火箭-宇宙飞行器综合体N-

1-L3M 方案。这个新方案包括从根本上增强 N-1 运载火箭,并按原来的两次启动方式制造新的飞船。同时规划了对月球背面进行短暂的探测,并为建月球基地和在月球上进行 3 个月以内的探测,准备必要的基础设施。结果,在不超过原 N-1-L3 的预算框架内,于 1978~1980 年提出了执行新方案的实际计划。

在美国成功完成了阿波罗计划后,苏联的登月方案在某种程度上已失去意义,对 N-1-L3M 方案也未投入资金。

英国《空间》杂志采访了苏联当年准备绕月飞行的宇航员马可罗夫与格列奇科后,对苏联的登月计划得出了不同的结论。这两名宇航员说,苏联从未进入载人登月状态。苏联确实设计过登月舱,并已作出样机,但从未造过实用的登月舱。当时苏联已意识到,美国在载人登月方面已大大超过他们,故决定停止载人登月计划,转向载人绕月飞行。后又被阿波罗 8 号抢先,最终不得不中止载人绕月计划。在发射月球 24 号探测器后,美苏从登月竞赛转向空间站和航天飞机新一轮竞争。

科罗廖夫的助手

米申是科罗廖夫的第一副手,也是科罗廖夫亲密的朋友。他们两人之间的关系并不平静,有时在一场关于某些技术问题的争论之后,往往几个星期都互不答话,然而共同的目标连结着他们之间牢不可破的友谊。在米申眼中科罗廖夫是一个坚定的、有独立思想、目光远大的人,由于承认缺乏科罗廖夫的意志力和韧性,他安于做他的副手。

1966 年科罗廖夫死于手术台上,这对苏联的航天事业是一个沉重的打击。米申在回忆时说:"我得到科罗廖夫的讣告很感突然(因为科罗廖夫的病还不至于很快死亡,他之所以死在手术台上,仅仅是因为医生是个酒鬼)。我按勃列日涅夫的要求亲自写了一篇文章。甚至在那时,我就看出某些人不想公开我们的主要的火箭设计师的名字。

如果科罗廖夫能活得更长久,我们将在航天探索方面取得更

大的进展。这不仅在于科罗廖夫的能力、坚定和权威，而重要的是在他的领导下，我们走自己的路并找到答案。后来，我们开始看美国人的。他们的成就使我们不知所措。我们把希望寄托在小而迅速的成功之上。从这之中，我们经受了磨炼并取得了宣传优势。”

1989年米申接见了《真理报》的一名记者，除了对过去的岁月进行追忆外，他直率地对苏联航天事业成为政治宣传所体现出的政策不连续性表示了强烈不满和尖锐批评。

他说：“我们本来应该有一个长期的太空探索计划。但是很遗憾，我们曾接受很多孤立的指示，这些指示追求政治目的或企图提高我们的威信。在赫鲁晓夫领导时，这样的事就开始了。这些指示催促我们不断地向前冒进。”

在回忆到失败的时候，他简单的说道：“为它们奉献了毕生年华的人们掉下了悲伤的眼泪，我被免职。”

宇宙飞船将越来越远地飞入太空深处，地球人类打算去探访太阳系中的其他大行星，并建立各种类型的空间站。一批一批的探测器将离开太阳系，去遨游银河系太空。这一切都是为了一个目的：研究开发宇宙，造福人类。

孙家栋

中国第一颗人造卫星总设计师



孙家栋(Sun Jiadong,1929年出出生),中国运载火箭与卫星技术专家。中国科学院院士,国际宇航科学院院士。中国第一颗人造卫星东方红1号总设计师。

孙家栋1929年出生在辽宁复县,父亲是一个中学校长,其处事稳重、治学严谨的作风,给了他良好的家庭熏陶。18岁的孙家栋以优秀的成绩考入哈尔滨工业大学预科。当时他的最大愿望是去造大桥,未曾想到,学校新设的汽车专业又吸引了他。那时是1948年,汽车是最高级的奢侈品,毫无疑问造汽车比造大桥要刺激得多,神圣得多,于是他就想改学汽车。汽车还没有见到影子,1950年,人民解放军组建空军,又把学了两年俄语的孙家栋作为急需人才调到飞行员培训队当了俄语翻译。穿上军装的孙家栋只好把造大桥、造汽车的梦锁进了记忆的保险箱。他未曾想到,20年后他真的把大桥造成了天桥,把汽车变成卫星开进了太空。

1951年8月,孙家栋一行30人被选送到苏联留学,他在茹科夫斯基空军工程学院攻读飞机设计。当时所有的学费和生活费都由国家负担,临行前部队还为他们到王府井买了高级毛哔叽定制了军装。国家对他们的关心和期待,化作了学子们刻苦学习的动力。孙家栋学习十分用功,几乎每天晚上看完电视新闻后就一直攻读到夜里两点。他的同学回忆说,孙家栋记忆力特别好,课本上的内容他连读几遍就能背下来,每次考试他答得又快又好。茹科夫斯基工程学院有个规矩,把每学期考试得满分的同学的照片挂在学院门厅最醒目的地方,第二年仍然保持满分的,照片就向上挪,越到上面,人数就越少,照片就越大。谁要是毕业时,能得到一张大

照片便可以获一枚学院的金质奖章。凡获奖章者，分配时可以优先选择专业，军衔工资比别人高一级，还可以享受3个月的双薪休假。孙家栋是中国留学生的佼佼者，他5年学业年年优秀，1958年毕业时，他捧回了一枚镌刻有斯大林头像的金质奖章。

回国后的孙家栋被分配到国防部第五研究院参与导弹设计。他参加设计的第一枚导弹，便是苏联老大哥送来的二战时缴获德国人的V-2导弹，当然那时还谈不上设计，只是仿制。开始苏联专家十分慷慨，无私地传授着技术，但是随着中苏两国关系的紧张，苏联停止了援助，撤走了专家，带走了图纸，逼得中国人不得不走上一条自力更生的道路。孙家栋和他的伙伴们憋着一口气，硬是吃透了苏联人的技术，很快攻克了导弹研制的难关。此间他先后担任了研究室主任、总体部副主任。1962年，他挑起了中国第一枚自行设计的中近程战略导弹总体主任设计师的重任。通过导弹总体的研制实践，钱学森对这个年轻人深有好感，点名要他参加第一颗人造卫星的研制。从37岁至今，他一直活跃在星坛上，造星还赶出了"新潮"。

20世纪60年代，他在主持东方红1号卫星的总体设计方案不久，又当上了中国第一颗返回式卫星的总设计师。他大胆采用新的科技成果，使卫星回收率达世界先进水平。70年代，他又掌起了第一颗通信卫星东方红2号的帅印，使中国成为世界上第五个能发射通信卫星的国家。80年代，新一代大容量通信卫星东方红3号总设计师的重任，又落到了他的肩上，把我国通信卫星与世界水平的差距一下子缩小了一大截。随后，风云2号气象卫星和资源1号卫星的总体设计责任也落在了他的身上。

从1970年到2000年的30年中，一共有43颗中国星挂在了苍穹。孙家栋已经说不清哪颗星上洒有自己的心血和汗水，但是他说得清，自己已经把生命的全部融入了每一颗星。

心星相印不了情

1967年建军节的前三天，正在忙于搞导弹设计的孙家栋突然

接到上级的通知：为了确保第一颗人造卫星的研制工作顺利进行，中央决定组建中国空间技术研究院，由钱学森担任院长，经钱学森推荐，调你去负责第一颗人造卫星的总体设计工作。37岁的孙家栋当时担任着导弹总体设计部副主任的职务。但当他听说要自己去当一名造星匠，他几乎二话没说就改了行。他意识到自己这辈子要与卫星相伴到永远了。

他太想造星了。那还是1957年的10月，当苏联的第一颗人造卫星在全世界的惊叱中遨游太空时，他正在苏联的茹科夫斯基空军工程学院学习。这颗小星强烈地撞击着他年轻的心扉，“我的祖国何时也能飞出一颗星。”然而，时间一年年流逝，当天穹又挂上了美国星、法国星、日本星后，中国星还是个空白。对一心想造中国星的孙家栋，这次机会使他好梦成真，他怎能不兴奋呢！

他根据卫星工程的复杂性，系统性，提出了组建总设计部的指导思想、组织体制和管理办法，并用一年时间完成总体部的组建任务。但是光有架子没有人也不行，那时正处在文化大革命的非常时期，帮派林立，想抽调优秀人才阻力重重，况且万一有个出身不好、历史不清的人被重用，难免不被扣上反革命的帽子。但是孙家栋不信这个邪，他说：“中国星不是这派那派的，它属于全国人民。”在这个认同点上，两派人都平静了下来。于是，他以卫星需要为标准，在两派中挑选人才。短短两个月间，他就选出了18位干将，充实到研制第一线。从此卫星总体部如虎添翼，高速运转起来。

在中国第一星的工程研制中，孙家栋感到，早期形成的卫星总体设计方案难度太大，以当时中国的国情和技术基础、工业水平，如果把卫星技术指标定得过高，只有付出高昂的学费、经历一段弯路才能实现。因此，应当遵循中央确定的由简到繁、由易到难、从低级到高级、循序渐进的发展方针来对待这个“初生子”。他微笑地把自己的意见告诉同事和领导，多方听取意见，终于得到了各路专家的支持。

1967年12月孙家栋主持了中国第一星技术方案的重新论证工作，简化了卫星的设计方案，去掉了星上的许多探测仪器，确



人民群众欢呼庆祝我国成功发射第一颗卫星并观看卫星从天空经过



人民群众聚精会神收听我国第一颗卫星播回的《东方红》乐曲

定中国第一星是试验卫星，不追求高难技术。完成“上得去”、“抓得住”、“看得见”、“听得到”就是成功。1968 年 1 月，国家正式批准了这一方案，中国第一星有了大名——东方红 1 号。



东方红 1 号人造地球卫星

上得去、抓得住、看得见、听得到，是国家对东方红 1 号的基本要求。上得去，指发射成功、卫星准确入轨；抓得住，指地面遥测站能跟得上卫星；看得见，指卫星要达到北极星的亮度，在地面用肉眼就能看得见；听得到，是地面能收听到卫星放出的东方红乐曲。孙家栋和他的同事们为了让卫星“看得见”，可是花了不少心血，由于卫星在天上的体积很小、亮度很弱，根本看不见。他们就想办法让卫星和末级火箭连为一体，并且在火箭的尾端像撑伞一样用特殊的反光材料撑起一圈观测裙，这样一来，闪亮的中国星挂在天上，就可以人人皆见了。

实事求是讲真话

科学来不得半点虚假。别看孙家栋平时总是乐呵呵的，到了较劲的关头他可从来不露笑脸。

1969年10月，东方红1号卫星初样完成，钱学森带领孙家栋等人要向周总理汇报。这天清晨，孙家栋又刮脸又换衣，收拾得干净利索，登上了去人民大会堂的汽车。初见总理，孙家栋还有点紧张，生怕忘记了汇报的内容。这时钱学森把孙家栋介绍给了总理，总理着孙家栋的手风趣地说："哟，这么年轻的卫星专家，还是小伙子嘛。"孙家栋顿时满脸飞红，满身的紧张倒一下子松驰了下来。总理仔细地询问了卫星的测试结果和质量状况，对孙家栋的回答频频点头表示满意。这时，孙家栋话锋一转，提出了一个十分棘手的问题请总理裁决："不知从什么时候起卫星上的许多仪器设备都镶嵌着毛主席像章和语录，大家热爱毛主席的心情可以理解，但是它影响卫星的散热，加重了卫星的重量，还可能对卫星的姿态产生不利影响。我们觉得这么搞不合适，但谁也……"孙家栋的话没有说完，但言中之意已经挑明。在那个年月，有谁敢提出这等问题？又有谁敢去掉那些神圣的标记？但是血气方刚的孙家栋，却大胆地把问题端到了共和国总理的面前。

总理的表情变得严肃起来，他用沉重的口气说："搞那个干什么，掉下来人家会说怪话。"总理抬起左手，环指着所在的大会堂福建厅四壁："你看，我们人民大会堂也没有挂毛主席像章和语录。政治挂帅不能像有些人那样搞得那么庸俗，政治挂帅是要把工作做好，你们搞卫星的一定要讲科学。"总理的"裁决"给孙家栋撑了腰，从此那些不该发生的事便逐渐少了起来。

空屋不见夜归人

孙家栋有一个贤慧的夫人，她叫魏素萍，是医科大学的毕业生，在一家医院里当内科副主任，后来为了照顾孙家栋而改行搞了行政工作。

二人相敬如宾，孙家栋总想当几回夫人的贤内助。文革期间他有半年时间靠边站，终于过了一把主妇瘾。他买菜做饭样样行，特别是他的一双巧手竟会裁衣服，那时候知识分子经济拮据，他裁夫人做，也解决了不少问题。可惜"好景"不长，很快他就归队造星了。

60年代研制导弹卫星是很神秘的事,是国家顶级机密。有时夫妻间也不知道对方是搞导弹的。单位的地址更不能公开,写信只能写X信箱X号。当时还闹过一个笑话,一位农村老大娘进北京找领导告状,说他儿子的单位虐待人,竟然让他的儿子住在信箱里。孙家栋是搞导弹卫星的,同事经常到家里来,人谈的全是那些秘密事,可是他家只有一间屋,于是孙家栋的客人一来,他夫人就只好躲到外面去,他家门外的小走廊,时时成了魏素萍练站功的地方。

1967年东方红1号卫星的工作开始紧张起来,孙家栋常常吃住在单位,很少回家。这时,孙家栋的女儿诞生了,接生护士都为他家高兴,打电话向他报喜。因为他家已经有了一个儿子,这回又添了个女儿,可谓儿女双全了。可是一天两天过去了,孙家栋一直没露面,直到第三天晚上七八点钟,他才风尘仆仆匆匆而至。看着女儿和妻子,他愧疚地说:"真难为你了,可是……我今晚还要赶回去,有急事。"魏素萍听了心里很难受。但是过了一会儿,气也就消了,共同生活了这么多年,他心里想的是什么、图的是什么,魏素萍是再清楚不过了,"谁叫我摊上个追星人呢。"

魏素萍对丈夫又气又恼的事还不止这一件。有一年,孙家栋的单位组织家属们去卫星发射基地参观发射,以便家属们更加了解、支持亲人的工作。当时孙家栋早已在基地指挥"战斗"了。魏素萍到后,秘书问她是否安排和孙家栋住在一起,魏素萍说:"算了吧,我还是别特殊,和家属们一起住吧。"她心里想,自己要在基地住10天呢,哪天不能和丈夫唠唠家常。谁知,她一连9天都没能见到丈夫,哪次去他的房间,都是空屋不见人。孙家栋一会儿在厂房里,一会儿在发射阵地上,每天很晚才回宿舍。临发射那一天,有人给魏素萍出主意,你就在发射指挥大厅门口堵着,发射完了不愁他不出来。可是发射完毕后,一拨又一拨人都出来了,还是没有见到孙家栋,一打听,指挥部的人告诉她,"火箭一升空,他就乘专机去西安判读数据了。"

代表中国闯市场

1985年,中国政府宣布对外承揽卫星发射服务,也就是用中国的火箭发射外国卫星,赚外国人的钱来发展、提高中国火箭的技术。当时,国际市场上竞争得十分激烈,为了限制中国高技术的发展,美国政府设置了很多障碍,不让美制卫星运到中国,用中国火箭发射。已经担任航天部副部长的孙家栋为了国家的利益,又与美国人打开了交道,他率领中国代表团反复与美方交涉、谈判,寻机找出突破口。

1988年,里根政府通过驻华使馆向中方提出,要想发射美国卫星还需两国政府间签署三个协议,唯有此,美国才发放卫星出口许可证。

这三个协议的条件是非常苛刻的,比如美国规定中国5年最多只能发射8颗美制卫星,多了不行;再如他们不允许中国火箭自行定价,必须比照美国的火箭价格来定价。谁都知道,中国长征火箭的最大竞争优势是物美价廉,如果价格提到和美国火箭一样高,谁还愿意用你的火箭呢?

特别让人气愤的是,美方在协议中竟然提出要"防止中国火箭扰乱国际市场"。孙家栋和他的谈判团成员对此义愤填膺,双方围绕配额、价格等焦点问题争论不休,谈判进行得相当艰苦,有时甚至到了休会的白热化程度。1988年10月至12月,孙家栋带领谈判班子先后在北京、华盛顿进行了两轮谈判,经过两个月的拉锯战,美方终于作了让步,修改了一些不实之词。1988年12月17日,双方签署了两项协议。这时已经快到圣诞节了,美国官员们大多已经定了节前外出度假的机票,他们的妻子儿女们甚至跑到会场外要求散会。孙家栋一边出来向影响他们在传统节日全家团圆表示歉意,一边抓住美国官员无心恋战的弱点死死拖住他们。从早上谈到下午,又从下午谈到晚上,直到12月22日,终于迫使美方让了步。要知道美方代表全是商业部的谈判高手,有的是资深律师,有的是外贸专家,而孙家栋和他的谈判团却全是头次上阵的新手。

他们的执着和敬业，着实令美国同行赞叹，后来许多谈判的对手都成了支持中国对外发射服务的朋友。1989 年 1 月 26 日，中美双方最终签署了这三份协议。从此，中国拿到了进入国际火箭市场的入场券。

1990 年 4 月 8 日，中国首次用长征火箭发射了美制亚洲一号卫星。在庆贺发射成功的鞭炮声中，孙家栋尽情地笑着，他深深地知道，这份发射合同是多么的来之不易。

为了让中国的高技术产品不再蜗居地摊，扬眉吐气地跻身国际市场，孙家栋又多次奔波于中美之间。1994 年 12 月，为了续签中美发射合同，孙家栋再一次担任了谈判团团长。整整三天三夜的艰苦谈判，孙家栋带领大家闯过了阻挠、非难、误解等一系列难关，他们有理有节、有根有据，最终实现了双方的谅解。当新的合同备忘录在北京人民大会堂签字的前一刻，孙家栋再也挺不住了，晕倒在谈判间里。同事们说，他花费在谈判上的心血，绝不亚于研制一颗新的卫星。

现时年逾古稀的孙家栋，并没有停步。作为中国新一代通信卫星、气象卫星、资源卫星工程的技术指挥员，他肩上的担子还很重很重。

暇时，孙家栋爱遥望深邃的星空，他喜欢在星空下盘算：自己这一辈子还要在天庭上再挂几颗中国星？

我们能在现代科学技术最令人向往的航天科技领域中工作是最大的幸福。同时，我们大家肩负着祖国赋予的重大责任，我们有进军宇宙，造福人类的坚定信念。

加加林

登天第一人



加加林，(Юрий Алексеевич Гагарин，1934～1968，享年34岁)，苏联著名宇航员，世界上第一名宇航员。拥有人类第一个飞上太空的先行者的经历，使他成为一个家喻户晓的英雄，他是人类梦想实现的代表和走出地球的标志。

如果加加林不是第一个飞上太空的人，他的一生可以说是平凡的。他于1934年3月9日出生在格扎茨克区(今斯摩棱斯克州加加林区)卢希诺镇的一个农民家庭。

1949年刚满15岁的加加林停止了中学的学业，进入工厂做工，以便帮助贫困的家庭。15岁的孩子从事翻砂这种重体力劳动，锻炼出他强健的体魄。可贵的是他每天下班后，仍坚持到青年工人学校去学习。1951年毕业后，他以优异的成绩考入萨拉托夫工业技术学校。

他的命运也许就是从这时开始发生了转变。在萨拉托夫期间，他加入了航空俱乐部。1955年又进入了契卡洛夫第一军事航空飞行员学校，成为了一名出色的飞行员。1957年毕业后成为红旗北方舰队的歼击机飞行员。在此期间，他与瓦莲金娜结了婚，不久有了一个女儿。

1960年，苏联开始为载人航天作准备，加加林经过严格选拔，被送往莫斯科接受特种训练。在这里他获得了广博的专业知识，进行了大量训练并掌握了航天技术。

1961年4月12日，加加林驾驶东方1号航天飞船完成了世界

上首次宇宙飞行。东方1号飞船于莫斯科时间9点零7分从拜科努尔发射场起飞升入太空，进入环绕地球的椭圆轨道，开始绕地球每圈40000公里的飞行，时速达28000公里。飞船以1个小时48分钟的时间绕地球飞行1圈。后启动制动发动机，偏离轨道，在地球引力作用下，沿圆弧形轨道，穿过大气层，于10点55分在苏联萨拉托夫州斯梅洛夫卡林地区安全降落。加加林这次飞行开创了人类开拓宇宙空间的新时代。

由于他的这次创举，苏联政府和人民给了他极高的荣誉，在此后的几年中，他拥有相当多的头衔。然而加加林并不希望只作一个花瓶式的人物，他继续研究航天技术，不断提高宇航员的技能，并去茹科夫斯基空军工程学院进修，1968年毕业。同年3月27日，在一次练习飞行时失事遇难。

苏联把他的出生地改名为加加林区，以表示对他的纪念。他的主要著作有：《通向宇宙之路——苏联宇航员杂记》、《炽热的感情！》。国际航空联合会特别设立了加加林金质奖章。月球背面的一座环形山就是以他的名字命名的，人们用这种形式表示对他的怀念。

为什么是他

加加林出生于一个普通人家，和大多数男孩子一样，有点淘气，但同时也是一个聪明好学、爱好广泛的孩子。

上小学的时候，他参加了科技小组。在老师的指导下，小组成员们制作了航空模型，并常在空旷的地上试飞，在阳光中自由飞翔的模型强烈地吸引着加加林的目光。这时正值卫国战争期间，加加林不久就目睹到了飞机的真容。一天，村里飞来两架苏军飞机，其中一架在空战中负伤。他好奇地看着飞机庞大的躯体，看着机翼上的累累弹孔，看着飞行员胸前闪闪发光的勋章，他明白了军人勋章的意义，并且暗下决心：要上天飞行，要像飞行员一样勇敢。

在飞向蓝天的愿望驱使下，加加林开始贪婪阅读这方面的书籍。这时候，在他敬佩的物理老师别斯帕洛夫指导之下，他开始接

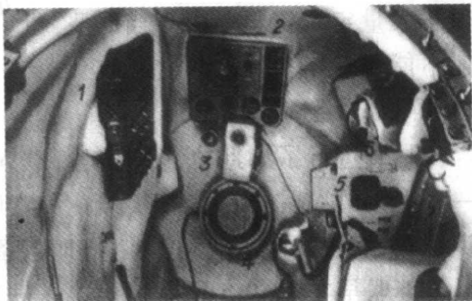
触齐奥尔科夫斯基的作品。他那充满热情和毅力的精神和无私献身于宇宙飞行的思想，对加加林的一生产生了巨大的影响。没有想到他后来竟成了世界第一个遨游太空的宇航员，实现了他童年时就深埋在心底的理想。

加入业余航空俱乐部期间，他是最积极的成员之一。他从不放过每一次活动，因此作为最优秀的学员被选送到军事航空学校。

当第一颗卫星发射上天时，加加林正在奥伦堡航校深造。那些天，他细心地阅读报上的文章，和同学们一起热烈讨论。第二颗人造卫星上天时，加加林就已立志要当宇航员了。报纸报道卫星上天消息的第二天，他就打报告请求把他编入宇航员预备队。

要成为一名早期的宇航员并不是一件容易的事。苏联医生们为挑选一个宇航员而走遍全国。他们从 3000 名候选人中筛选出 20 名作为培训对象，最后只有 6 人成为这次飞行的预备队员。这 6 名预备宇航员都要在特殊实验室和飞机上经历 425 次失重训练，95 次离心机实验以及 40 多次跳伞等一系列的训练。

为什么加加林会最终成为飞上太空的第一人呢？首先不容置疑的是他本身所拥有的优良的身心素养。早在科罗廖夫首次向宇航员训练队的小伙子们展示他的东方号飞船的时候，他就看好加加林。当时，加加林两眼闪烁着兴奋的光芒，他像一阵风似地跑向东方号，第一个钻进飞船座舱，久久不愿离去。加加林的激情、利落的动作以及擦得发亮的黑皮鞋，都没有逃过总设计师敏锐的眼睛。



东方号座舱

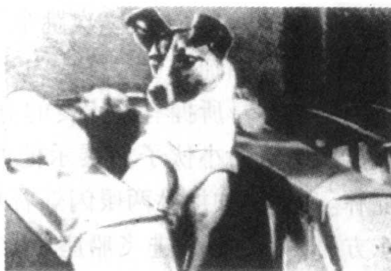
1961 年 4 月 8 日，东方号宇宙飞船发射准备就绪。国家委员会召集会议最后确定参加首次飞行的宇航员名单。会议主席鲁德涅夫问科罗廖夫如何确定。科罗廖夫回答说：“按传统的

作法。”原来，苏联空军中历来有一条不成文的规定：凡是新飞机试飞，试飞员都由飞机的主设计师亲自指定。会上，深知科罗廖夫脾气的卡马宁将军首先提出两个人选：第一加加林，第二季托夫。科罗廖夫立即表示同意。其实加加林的优点，不仅仅是总设计师注意到了，而且也是大家公认的。

后来，卡马宁将军说：之所以选中加加林是基于“他所具备的如下无可争辩的品格：坚定的爱国精神、对飞行成功的坚定信念、优秀的体质、乐观主义精神、随机应变的智能、勤劳、好学、勇敢、果断、认真、镇静、纯朴、谦逊和热忱。”除此之外，他的俄罗斯血统也帮了他的忙。由于赫鲁晓夫曾对此下过指示，第一名宇航员必须是纯俄罗斯人。因此，同样优异的乌克兰小伙子季托夫只好屈居第二了。

第一次太空飞行

严格地说，第一位宇航员并不是人，而是狗。早在1951年，苏联便用高空火箭做了3组生物实验，以狗作为研究对象。1957年11月3日，小狗莱依卡作为第一位宇航员乘坐人造地球卫星-2号绕地球轨道飞行，为科学家们提供了大量宝贵资料。由于当时飞船不能回收，它为人类载人航天事业献出了生命。



小狗莱依卡为了航天事业付出了自己的生命

尽管进行了如此之多的实验，载人航天还是十分危险的。第一个上天的人，在面对掌声、鲜花和欢呼之前，还必须经受大量的训练和考验，面对危险和困难，随时准备献出自己的生命。

苏联早在1959年便制造出第一艘宇宙飞船，并成功地进行了发射。苏共中央同意于1960年12月实施载人飞行。

但是，1960年10月24日，拜科努尔发射场发生大爆炸，夺去了

165 人的生命,其中包括战略火箭总司令涅杰林。这次事故可以说是航天史上最惨痛的悲剧,沉重地打击了苏联年轻的航天事业。

除此之外,还有过一系列失败,特别是 1960 年 12 月的一次发射中,飞船在进入大气层时被烧毁,有两条小狗献出了生命。这一切都明白无误地告诉加加林,载人航天飞行意味着什么样的危险。同样也告诉我们,加加林决不是登上飞船去等待掌声的。

科罗廖夫坚持立即进行载人飞行。他认为虽然不了解失重、辐射对人的影响,虽然在太空中会出现许多意料不到的事,但是不可能等到十拿九稳才进行载人航天飞行,在尊重科学的基础上必须冒一定风险。上述的问题,属于未知的领域,必须去探索才能了解,必须有一位勇士去面对,而这位勇士便是加加林。

1961 年 3 月 30 日苏共中央再次收到联合报告,要求进行载人航天飞行。1961 年 4 月 3 日,苏共中央同意了请求,日期定于 4 月 12 日。

事后加加林在回忆文章中写到:"起飞的日期日益临近,我们马上就要到拜科努尔发射场去了。这几天的等待真让人着急,我还很少等得这么心焦呢。我已经知道,即将上天的飞船业已命名为东方号。太阳从东方升起,白昼的光辉从东方赶走黑夜,这,也许就是飞船定名为东方号的原因吧。"

在起飞的前一天,他和科罗廖夫在金属梯的小平台上伫立良久。一望无际的草原上空空荡荡。

科罗廖夫打破了沉默:

"从高空看我们的地球一定非常美。"他转向加加林,凝视着他的眼睛,微笑着。"有福气的人啊!您将是第一个在空中那么高的地方看到地球的人。"他脸上闪现的微笑消失了,双眸闪出奇异的光彩。这目光的内涵迅速变换。加加林看出了这位坚毅果敢的人掩饰不住内心的不安。话题立刻改变了。

"无论是发射还是飞行都不是轻而易举的。尤拉,你既要经受超负载、又要经受失重和我们可能预料不到的种种情况。这些你都知道。这些虽然我们多次谈过,然而还是想再提醒一下,明天的飞行肯定有很大风险。这对你来说是老生常谈。"科罗廖夫把双手

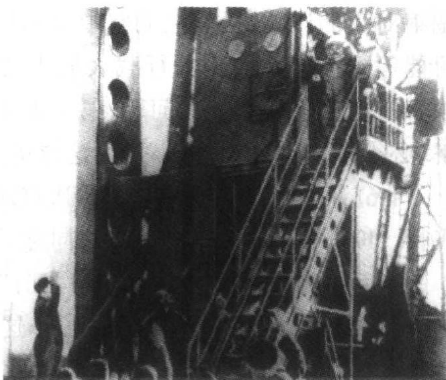
放在加加林的肩膀上，不同寻常地改用“你”这个称呼，他像慈父一样说道：“尤拉，各种情况都可能发生。不过要记住一点，我们智慧的全部力量将毫不迟疑地献给你。”

思索了片刻之后，科罗廖夫忽然哈哈笑了起来，他坚定地说：

“一切都会好的，我对成功有绝对的信心！”

“我也是一样！我将全力以赴地完成这项光荣的任务。”加加林重复了不久前在任命他为东方号飞船指令长时所讲过的话。

加加林穿上太空服，经过一次又一次仔细的检查，站到了火箭下。他向全苏联和全世界人民发表了短暂的讲话，和助手热烈拥抱后进入座舱，对整个系统进行了最后一次检查，他突然发现仪表未显示“密封”信号，主任设计师和战斗班立即开始手忙脚乱地排除故障。



加加林进入飞船之前挥手致意

9点零7分火箭发射升空，一条火龙载着加加林去为人类揭开太空神秘的面纱。

在这一段时间里，加加林一直和地面保持通话，科罗廖夫亲自挂帅做现场指挥，与加加林通话。他几次通过无线电话告诉加加林不要太激动，然而他自己却难以抑制内心的激动，他握着通话器的手，由于过度紧张而不由自主地、不停地颤动。他不时鼓励着加加林，与其说是鼓励他，倒不如说是鼓励自己。

东方号飞船绕地球飞行，脱离了无线电直接可见区域，与加加林的联系依靠电报保持。事先已经约定，宇航员将最扼要地向地面报告重要情况。例如，拍回的数字“5”代表情况良好，一切正常；同样，数字“3”、“2”、“1”也都有各自的含义。

情况好极了。电报纸带上出现了一连串着实令人高兴的“5”。

忽然，打字机却非常突然地打出了一个“3”字。通讯枢纽里的所有人犹如劈头浇了一盆凉水。科罗廖夫从桌旁站起来，国家航天委员会的成员也都站了起来，必须立即作出决定。

在科罗廖夫眼前，电报纸带不断伸长。纸带上跳动着冷酷的“3”字。就在他要作出决定的一刹那，值班操纵员兴奋地喊道：

“一切正常啦！出现了‘5’字、‘5’字！”他边喊边把纸带交给科罗廖夫。

几百人如释重负轻松地透了口气。几分钟之后原因搞清了。有一个地面站的线路出现紊乱，结果电报机便打出了这可恶的数字“3”。

“就这几分钟可大大缩短了设计师们的寿命喽。”科罗廖夫马上得出结论，同时一板一眼地说：“通讯枢纽要把问题查清楚并向我报告，让责任者到我这里来。”

不久，加加林感受到了一种对地球上的人来说不可思议的现象——失重，加加林第一个为我们进行了描述：



加加林的飞行示意图

“在我身上这时发生了什么变化呢？我从座椅上飘起来了，悬在座舱的地板和天花板之间的半空中。当重力的影响开始消失时，我的全身感觉舒畅极了。忽然，一切都变轻了。双手、双脚以至整个躯体变得好像完全不是自己的了。飞行图板、铅笔、小本子……所有没有固定的物件都飘起来了。从水管子里流出的水滴，变成了小圆珠，它们自由地在空中移动着，碰到舱壁时，便粘附在上面了，像是花瓣上的露珠一样。”

以上美妙的记叙摘自加加林后来的连载文章《通向宇宙之路》。实际上苏联的航天飞行相当混乱，太空飞行也不像加加林所说的那样美妙。保存在档案馆中的保密材料披露，加加林的评价

是："感到很难受，但是能忍耐。"

以下是加加林在飞船降落时的一段感受：

"宇宙飞船的旋转速度在减慢，接着开始成90度角左右摇摆。我感到周围的涂料在发热，温度相当高。尔后过载平稳加大，我两眼开始发黑，于是再次鼓足全身力气，似乎一切又都正常了……"

"我期待着弹射，在7000米高度时，一号舱盖'啪'的一声抛射出去。是我被弹出了吗？我悄悄抬起头，就在这时，只听'砰'的一声，我和坐椅一起弹出，继而又'轰'的一声，稳定降落伞发挥作用，后来副伞也张开悬挂在空中，不过仅仅打开了伞包……"

10点55分加加林成功地降落。

然而这一切丝毫不损伤人类第一次飞行的辉煌意义，不掩盖广大的苏联科学家和工程人员、服务人员所付出的艰辛努力。也使我们更加清楚地了解加加林在飞行时肉体上所受的折磨和相伴而来的随时都可能牺牲的精神上的折磨，以及当他面对这一切时所表现出来的刚毅、果断和对工作一丝不苟的态度，告诉人们这个苏联英雄是当之无愧的。

加加林之死

1968年3月27日，世界上第一个宇航员加加林不幸遇难了。他是驾驶一架经过仔细检查、性能优越的米格-15歼击教练机飞行的，教官是队长——经验丰富、训练有素的一级试飞员谢列金。

在政府事故调查委员会中设立了两个级别相同的分支机构，一个负责调查飞行员的训练、组织、飞行安全和飞行准备情况；另一个则负责调查航空技术装备的可靠性及正确操纵情况。此外，还成立了科技鉴定专家小组，以便就可能问题提出咨询。

3月27日9点15分开始飞行前准备工作，由谢列金进行。结束后，谢列金在加加林的飞行日志上签字同意，加加林将它放进上衣口袋里，然后他们朝编号18的飞机走去。

他们接过飞机起飞技术准备报告，查看了飞机，在飞行准备程度簿上签完字，便坐进驾驶舱。加加林在前面，谢列金在后面。

接着,加加林便和飞行指挥开始正常的无线电联系,加加林的呼号是625,飞行员的每次行动都得听从指挥。

10点19分加加林驾机升空。10点30分完成空域作业后,加加林便将这一情况报告给飞行指挥,并请求准许返航。

此后,无线电通信中断。625没有回答任何询问。大约过了1分钟,事故便发生了,飞机一头栽到地面上。飞行指挥与飞行员之间的谈话被录下音来。谈话录音帮助弄清了两个对调查非常重要的具体事实:第一,飞机的电力装置工作了约23分钟,从10点零8分到10点31分;第二,飞行时间约为12分钟。

事故发生后,立即封锁了飞机坠毁现场,并马上进行了拍照测量,然后认真收集飞机的所有部件。

起初,人们对飞行准备工作提出怀疑,但调查委员会经过认真地分析研究后认为:"1968年3月27日飞机飞行准备工作完全是按照现有技术操作规程的要求进行的。"

专家们不仅证实了飞机上所有系统始终工作正常,甚至还恢复了仪表上所有的主要数据读数。

在多年的遮掩之后,我们总算可以客观评价这一事故了。在最后几秒的飞行中,加加林和谢列金显示了高度的职业道德、勇敢和高尚的精神。他们身体状况正常,行动积极且合守规范,驾驶水平高超。当他们从云层中飞出进入螺旋状态后,为了改出,仅150米高度、1.55秒的时间是不够的。空难最直接的原因是恶劣的天气。这显示了训练飞行组织工作的混乱和不负责任,一系列领导人应对此承担责任。

加加林虽死于飞行事故,然而他的名字却将永远同航天事业联系在一起,他被安葬在红场克里姆林宫红墙下。人们永远怀念他,不仅仅因为他是第一个飞上太空的人,而且因为他伟大的人格,他已经成为一个榜样,让我们记住他这一段谦逊而充满自信的话吧!

"我和那些在这块慷慨和光明的土地上成长起来的伙伴们一样,从小就想成为英雄。我们熟读过《钢铁是怎样炼成的》和《真正的人》,从童年起,为祖国建立功勋就已成为我们的重要事业。"

季托夫

最年轻的宇航员



季托夫（Тптов Гермаи Стеиановпч，1935～2000，享年65岁），苏联宇航员，世界上第二位宇航员。

季托夫的童年是在阿尔泰州科斯亨区度过的。父亲斯捷潘·巴甫洛维奇·季托夫是个多才多艺的人，会开拖拉机，做木匠活，种菜，做园艺，善于音乐、艺术、写诗和演讲。季托夫深受父亲的熏陶，他后来对友人说："你若要了解我，请看看我父亲是怎样的人就知道了！"季托夫学习一直是拔尖的。像他父亲一样，干事有强烈的责任感，总是有始有终，坚持到底，敏锐的观察分析能力，深刻的记忆力和丰富的理解力，是他的性格特点。他以优秀成绩念完了中学，并通过了航校驾驶技术考试，成为一名飞行员，实现了早就萌发的愿望。

1957年，在他由军事航空飞行员学校毕业后的第二年，第一颗人造地球卫星发射成功，载人航天开始秘密进行准备，季托夫同许多年轻的飞行员一样，递交了申请。

经过审查，季托夫和其他一些飞行员，被通知到国家医学委员会的航空医院进行检查。1959年12月25日，他来到莫斯科，开始接受名目繁多的试验研究工作。航空医学委员会对部队来的飞行员要求更加严格，季托夫表现出众，顺利地通过检查，选入宇航员后备队伍。从此，他便和航天职业结下了不解之缘。

训练期间，他给所有人都留下了深刻的印象，科罗廖夫对他进行这样的评价："看来反应迅速灵活机敏、镇定自若是季托夫的显著特点，并且他的观察力和作出严格分析的能力又是难能可贵

的。”因此他和加加林一起成为第一次载人航天的候选人。最后仅仅因为乌克兰族血统而落选。

加加林成功之后，他便自然而然地成为了第二个飞上太空的人。

在飞行之前，季托夫到设计局、工厂、研究所、实验室学习新技术，熟悉仪表设备，并请加加林讲太空飞行的感受和应当注意什么问题。他和别的宇航员一起，分析加加林提供的情况，编写太空驾驶须知和各个阶段的飞行计划。到拜科努尔发射场后日程也安排得很紧：坚持体力锻炼，研读飞行计划，协商各种问题，填报随航日志，进入飞船座舱练习，掌握仪表设备，设想即将开始的飞行等等。

东方2号起飞前夕，季托夫住进加加林曾经下榻的小房间，睡得很安宁，清晨，医生把他叫醒。起飞前几小时，经医生检查，季托夫的脉搏、呼吸、血压指标都在正常范围。穿上宇航服，挂上带有无线电送话器的腰带后，一辆专用汽车把他送到发射台。季托夫登上舷梯，进入飞船座舱，坐定后即接通各个部件，再度检查一遍宇航服和无线电通话设备。

1961年8月6日早晨9时，季托夫驾驶飞船以每小时2.8万公里的速度进入近地轨道。在飞行的主动段，他经受住了超重、发动机噪音和振动的考验。然后转到失重状态，他感到好像在倒立，脚朝上头向下倒悬着。一分半钟以后，这种感觉过去了。

几分钟后，季托夫脱下手套，开始对飞船的设备进行检查。此时他感觉自己的头骤然左右摆动，令人头晕目眩。季托夫第一个感觉到了失重状态下的这种不适之感。后来的宇航员在失重之初都竭力控制头部的摆动，以避免患这种宇宙病。

在太空飞行中，季托夫热情地投入工作，他驾驶飞船毫不费劲地控制飞行方向。他用摄像机第一次拍摄了太空、地面和月球的景象。飞行两小时后他完成了一系列试验，操作无误。医生通过无线电遥测设备测出他在飞行中的生理参数，监视他的声音和脸色变化。

飞行到第四圈，季托夫休息一小时，然后在太空作第一次体育

锻炼。飞行到第六圈时吃晚饭。第七圈时开始睡觉。睡梦不仅驱除了他的疲劳,而且也使他摆脱了由于失重而带来的不适之感。他两次从睡梦中醒来,脉搏跳动恢复到每分钟 53 至 67 次,不出所料,睡眠之后,身体的不适和疲劳都消失了。

在飞行到第 16 圈时,地面中心通知他准备返航。季托夫飞完最后一圈,战胜了飞船制动产生的超重,在接近地面时从飞船上弹射出来,乘降落伞在距萨拉托夫州红角村不远的田野上安全着陆。季托夫在太空绕地球 17 圈,度过了整整一昼夜,创造了又一航天奇迹。

1962 年后他进入茹科夫斯基空军工程学院和伏罗希洛夫军事学院深造,获副博士学位。随后参与培养预备宇航员的领导工作。季托夫实现宇宙飞行时年仅 25 岁,是迄今世界上进入太空飞行最年轻的宇航员。

主要著作有《航天 70 万公里》、《17 次宇宙朝霞》、《我的天兰色星球》等。

季托夫于 2000 年 9 月 21 日不幸去世,终年 65 岁。俄罗斯为他举行了悼念安葬仪式,以表达他们对这位功勋宇航员的深切怀念。

世界上没有比参加一次新探索更幸福的事情了。我羡慕你们。你们中间将有人被选中首先向宇宙冲击,有的人将登上月球,有的人将会勇敢地飞向金星、火星。

——科罗廖夫

格　伦

美国著名宇航员



格伦（John Herschel Glenn，1921 年出出生），美国著名宇航员，也是美国第一个完成绕地球轨道飞行的宇航员。

1921 年 7 月 18 日，格伦出生在美国俄亥俄州的剑桥。在入学前，幼小的格伦随父母搬到了附近的新康科德。在那里他完成了小学和中学的课程。

高中毕业后被马斯金格姆大学录取。1939 年进入密执安大学，后转入海军航空学校学习。在他应募参加海军航空兵军训队之前，格伦早就在新费城的小机场学会了飞行。

1942 年，年仅 21 岁的格伦参加了海军飞行部队的培训计划，结业后进入美国海军，参加过第二次世界大战和朝鲜战争。后又当过飞行教官。前后共执行过 149 项战斗任务。

在 1943 年，格伦成为美国海军陆战队战斗机驾驶员，参加了南太平洋战役。

1959 年，格伦被选入有 7 人参加的美国第一批宇航员培训计划。1962 年 2 月 20 日，他乘坐友谊 7 号小型宇宙飞船升空，成为第一个绕地飞行的美国人。那一天，他在太空中逗留了 4 小时 55 分 23 秒，因成功地实现绕地飞行而获得一枚荣誉勋章。1965 年，已在军中服役 23 年的格伦决定退役。他先是经商，后又进入政界。

1974 年，格伦首次当选为俄亥俄州参议员。

1998 年，格伦以 77 岁高龄重返太空，成为当今世界上年龄最大的宇航员。

总统为他壮行

1998年美国东部时间10月29日下午，美国发现号航天飞机搭载着来自美国、西班牙和日本的7名宇航员，从位于佛罗里达州卡纳维拉尔角可可海滩的发射中心顺利升入太空，开始了为期9天的太空之旅。发现号呼啸而上，直插蓝天。升空不久即加速前行，在划出一个漂亮的弧度之后便向东飞去，慢慢地消失在遥远的天际。85分钟后，发现号航天飞机顺利到达预定轨道。

这次飞行，引起了全球的瞩目。这不仅在于此次太空之行的重要目标：部署斯巴滕太阳观测航天器和哈勃太空望远镜轨道系统测试平台，以及对太空飞行和人体衰老的研究。更重要的是在这次飞行的7名宇航员中，有位引人瞩目的77岁的宇航员——约翰·格伦。

美国总统克林顿亲自赶到卡纳维拉尔角观看了发射的过程。他说："对于美国来说，这是伟大的一天，对于我们的老年人来说，这也是伟大的一天。"而在当年4月份，这位与格伦私交不错的总统，在休斯顿的约翰逊航天中心看望接受体能训练的格伦时说："格伦此次的太空之行是对航天事业的贡献，是对科学的贡献，是对未来的贡献。"他还说：格伦是"在做他日思夜想的事"、"我们认为这是有利于航天计划、有利于科学、有利于美国人民、也有利于未来的事"。

格伦的重返太空再次激起了人们对太空的热情。发射前夕，可可海滩周围方圆160多公里的大大小小饭店都已经在几个月前被预订满了。印有"前进吧，格伦！"的T恤衫摆进佛罗里达州大大小小的商店。格伦那张带着雀斑的脸和咧着嘴笑的图片布满了佛罗里达州的酒吧、面包店和烧烤店。就连远在澳大利亚的珀思市，市民们在16日点燃了城市中所有的灯以庆祝格伦此次重返太空的壮举。因为在1962年，当格伦首次在太空中环游地球时，珀思市的市民们就点燃了城市中所有的灯，向太空中的格伦表示他们的敬意。也正因为36年前的这一幕，珀思市从此享有"灯光之城"的美

誉。甚至就连一向不太关注航天事业的美国媒体,此次也纷纷出马,各大电视台也争相现场直播发射盛况。



格伦在进行宇航训练



格伦在友谊 7 号飞船舱内



格伦环绕地球飞行后胜利返回地面



纽约市民热烈欢迎格伦胜利归来

力排众议，再披宇航服

可是，格伦此次重返太空，却也遭到很多非议。

美国航空航天局前历史顾问罗兰德指出："在20世纪后期，能让公众感兴趣的太空探索计划在某种程度上带有名流色彩、政治色彩，也必定是好莱坞感兴趣的事件。"

格伦的这次飞行或多或少地带有这种色彩。包括许多退役宇航员在内的人士不满地说，格伦参加这次飞行哪像是参加科学试验，更像是在搞公共关系。对此指责，格伦很坚决地回答道："我不是以一名议员乘客的身份重返太空的，我是作为科学乘客再返太空，这也是我之所以被选中的原因。"

还有一些人认为，格伦的年纪将会影响这次航天飞行任务。美国《航空周刊》的编辑穆兰撰文写道："格伦的年龄不仅会影响这次任务，也会影响其他机组成员。"他说，万一遇上紧急情况，格伦必定会拖别人的后腿。面对责难，格伦毫无惧色。他决定以自己的实力反驳这些指责，并为自己求得飞行资格。

由于多年来，格伦一直坚持跑步、举重等健身活动，所以他时至今日还保持着过人的精力和体力。他说："我想在重返太空时有个良好的体格，因此我练得很投人。"格伦表示，用不着担心他在进人太空后会遇到的零重力状态。他颇为自信地说："在1962年的太空之旅中，我只有很轻微的反应。"

但格伦对于这次太空飞行并非怀有绝对把握。毕竟，在以每秒5英里的速度飞行的时候，只有疯子才会心中毫无惧意。但是，77岁的格伦面对10月29日开始的飞行任务，更多地为要在航天飞机上进行的科研任务担心。1962年，作为第一个绕地球轨道飞行的美国人，他的任务是活下来。这一次，他有更多的事要做。

1998年2月19日，格伦重又穿上了宇航服，开始了在得克萨斯的圣安东尼奥基地训练。他在旋转机上进行的一次训练使他重新找到了36年前第一次进行太空飞行时的感觉。

最终，美国国家航空航天局同意了格伦的请求，通知他重返太

空。但美国国家航空航天局局长丹尼尔·戈尔丁说:“我们的一切决定都一定要以格伦的人身安全和健康为前提。而且,他必须和其他宇航员一样通过身体测试。”

格伦最终通过了测试,尽管他自己对于这一结果显得不是很自信。妻子卡斯托在格伦参加集训的日子里,始终陪伴在他身旁,帮他料理生活,处理琐事,并且给予他无限的支持、勇气和信心。这使格伦一直以最佳的状态进行训练,完成了测试。

采访对话

也正是因为这次太空飞行非同寻常,有着特殊意义,使得众多记者前来采访这位耄耋之年壮心不已的老人——格伦。下面是美国记者对约翰·格伦做的一次飞行前的采访。

问:你对你的安全有什么担心?

答:没有百分之百安全的事。当我驱车前往五角大楼时,都没有绝对的安全把握,因为曾经有人死于华盛顿的交通事故。至于太空旅行,我们在乘坐友谊7号则冒着更大的风险。现在我们已有大约160次飞行经验,对安全格外注意,我们只遭遇了一次致命事故(指1986年的挑战者号爆炸事故)。我更为自己能否做好工作担忧,而非我的安全。

问:这次飞行任务中最大的变化是什么?

答:当我参加这一计划时,大家都在尽力思考是否能够参与计划。科学家们担心的是,你能否吞咽食物;其他人则担心,你是否有充足的精力参加航天飞机上的科研任务。我们已从努力证实能进入太空,转向讨论如何完成科学任务。

问:你喜欢诸如《X档案》这种科幻影片吗?

答:我没必要看那些编造的东西,真实的东西已足以震撼我。

问:你相信外星生命吗?

答:我还没有见过任何不能因自然手段解释的事情。但那些声称见过不明飞行物的人不然。我不会跟他们争论,我自认为是个不明飞行物反感者。

问:你希望看到人类登上火星吗?

答:在我有生之年?我想得下辈子了,乐观地说可能要15或20年之后,许多人认为我们现在就应该制定一个计划,不惜代价来达到目的。但我们确实需要多方面的考虑。

问:这是你最后一次太空飞行吗?

答:如果能再参加一次,连我自己都会吃惊。但我不会把未来的事计算在心里或将之排除。谁知道呢?

这就是约翰·格伦,优秀的美国宇航员。

青梅竹马

1943年,格伦与自幼一起长大、青梅竹马的卡斯托结婚。两人的父辈也是好朋友。据说,格伦和卡斯托结婚后,唯一的一次分离便是1962年格伦的那次太空之旅。那么,1998年格伦重返太空,就是他们的第二次分离了。携手走过55个春秋的这对老夫妇,不知共同经历了多少风风雨雨,彼此已成为不可缺少的伴侣,也是生活和事业上互相获得鼓舞的重要伙伴。

格伦回忆说,在他们年轻时,卡斯托曾患有神经性口吃。当格伦在第一次升空前接受训练时,他与她的联系就成了问题。卡斯托由于口吃,不愿同外界联系,甚至不接电话,也不管是谁打来的。这可愁坏了格伦。但所有的这些都没有影响他们之间自幼建立起来的深厚的感情。在有急事的时候,格伦就把电话打到邻居家,利用这个办法,解决了两人无法联系的问题。

当格伦首次太空之行结束,获得了极大成功后,记者们对这位为美国赢得了荣誉的飞行英雄备感兴趣。一时间蜂拥而至,围在了格伦夫妇身边,使得卡斯托感到无法应付。可恶的是一些无聊的记者利用她的口吃,在报道中取笑这位已经为此非常痛苦的女性。对此,格伦坚决出击,斩钉截铁地驳斥了那些恶意中伤的记者。事后,格伦说:“我当时已愤怒到了极点。卡斯托一直是我敬仰的女人,对于我的事业,她有常人所没有的勇气。”

正是有了这种相濡以沫的感情基础,格伦与卡斯托才互相理

解，彼此鼓励，携手跨过50余载。

两人婚后生有一子戴夫和一女林恩。现在又有了两个孙子。全家一番其乐融融的景象。

过去飞行史

婚后第10个年头，也就是1953年，格伦进入马里兰州试飞员学校学习，毕业后在海军航空战斗机设计局工作。

1957年，他从洛杉矶飞到纽约，创造了跨陆飞行的速度纪录。

1959年，38岁的格伦被选为水星号宇宙飞船的预备宇航员，参加了由7人组成的美国第一批宇航员培训计划。这次培训是为后来进入太空奠定了基础。

1962年2月20日，对格伦来说是难忘的一天。在位于佛罗里达州卡纳维拉尔角的美国航天发射场，人头攒动，人们怀着既激动又焦急的心情默默注视着发射架，等待那一刻的到来。现场工作人员各就各位，正在进行最后的准备工作并检测程序。

美国东部时间9点47分，格伦驾驶水星6号（又名友谊7号）飞船，在一阵隆隆声和一团耀眼的火光中，顺利升入太空。全场马上报以热烈的掌声，人们奔走相告，互相传送这个最令人兴奋和激动的消息。全美以至于全球都为之震动，同时对此感到无比的喜悦。

当时美苏两个超级大国正在太空领域展开激烈的竞争。1961年4月12日，苏联宇航员尤里·加加林乘东方1号飞船绕地球飞行一圈，历时108分钟，成为全世界第一个进入太空的人。这一事件引起了全球的轰动。备感焦虑的美国，在这种的情况下只能奋起直追，终于在这一天为自己赢回了一个说法。

这次发射用的是经过改造的宇宙神D洲际弹道导弹。格伦的这次飞行历时4小时55分23秒，绕地球飞行3圈。最后，"诺阿"号回收舰艇在波多黎各圣胡安西北约338公里的大西洋海域，打捞上来溅落在回收地点的飞船。

格伦这次飞行的目的是，评估乘坐水星飞船的人的情况。在

他飞行之前,曾对水星飞船做过不载人的飞行试验(两只猴子和一只黑猩猩)。试验表明,飞船对它的乘客是非常可靠的。尽管在再入过程中格伦用手控操纵飞船时曾出现过一些困难,但他的飞行非常谨慎,整个飞行过程是非常成功的。

格伦的成功飞行为美国开辟了航天的道路。他个人也因为这次光辉的飞行而被载入史册,并因此被授予国会航天荣誉勋章。

退役后的格伦

1965年1月,已在军中服役23年的格伦决定退役,结束了其颇有建树的军旅生涯。同年,获美国国家航空航天局颁发的卓越服务奖章和5枚飞行十字勋章。

此后,他曾担任过皇冠国际集团经理,期间积极参政,并踊跃倡导俄亥俄州的环境保护工作。

1974年,格伦赢得了参议院席位,首次当选为俄亥俄州参议员。在1980年,他又以创俄州有史以来最高得票的纪录而连任参议员。俄亥俄州人在1986年再次以绝对多数选票使格伦连任。在1992年,格伦以俄亥俄州首位连任四届的经公众选举产生的参议员的身份被载入美国史册。

格伦是美国参议院中公认的科技事务专家之一,他因在防止大规模杀伤性武器的扩散方面功绩卓著而备受尊敬。克林顿总统曾说:"在今天这样的环境中,后一项成就(从政)也许更为危险,重返太空可能更安全些。"

1998年11月7日,格林威治时间17时03分,重返太空的航天界元老格伦在轨道上飞行9天后,与同伴们安全返回了地面,再次成为美国英雄。

当发现号航天飞机在佛罗里达州肯尼迪航天中心平稳着陆后,兴高采烈的格伦说:"我想重复我很久以前说过的一句话。"他指的是他在1962年太空飞行时说的:"重力加速度为零,我感觉良好。"在说到这次飞行时,他说:"从太空看到的景象仍然很壮观。"

格伦为自己的太空生涯划上了又一个圆满的句号。

尼古拉耶娃-捷列什科娃

世界第一名女宇航员



尼古拉耶娃-捷列什科娃（Валентина Владимировна Николаева—Терешкова，1937 年出出生），苏联宇航员，世界上第一名女宇航员。

尼古拉耶娃-捷列什科娃于 1937 年 3 月 6 日出生于苏联雅罗斯拉夫尔州图塔耶夫区马斯连尼科沃村，她是一个集体农庄手扶拖拉机手的女儿。1954 年开始在雅罗斯拉夫尔轮胎厂工作。1955 年起，在雅罗斯拉夫尔红渠技术纺织品联合工厂作一名纺织女工，同时她还在雅罗斯拉夫尔轻工业函授技术学校学习。于 1960 年毕业，取得了纺织工艺师职称。她还在雅罗斯拉夫尔航空俱乐部参加跳伞运动（跳伞 163 次），就是这一爱好将她送上了与纺织女工截然不同的道路。

1961 年加加林成为飞上太空第一人之后，苏联开始考虑将第一位妇女送上太空。经过严格审核之后，捷列什科娃被送往“星城”宇宙航行学校接受飞行训练。经过两年多的刻苦训练，捷列什科娃终于被选中成为第一位飞上太空的妇女。

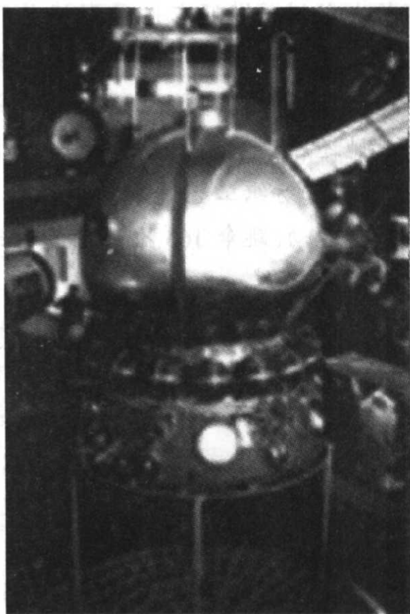
1963 年 6 月 16～19 日，她驾驶东方 6 号航天飞船（与贝科夫斯基编队飞行）绕地球 48 周，历时 70 小时 41 分，航程约 2 百万公里。两飞船相互摄影，并对地球表面、月球、太阳和星空进行了拍照，完成了广泛的生物医学和科学技术考察计划。这次飞行体现了捷列什科娃高度的工作能力和航天的迅速适应能力，证实了妇女完全同男子一样能够用胜任宇航这项工作。

1963年8月，捷列什科娃与东方3号宇航员尼古拉耶夫结婚，组成了世界上第一个宇航员家庭。1964年生下了活泼可爱的女儿——耶莉娜。1969年她完成了茹科夫斯基空军工程学院的学业，成为加加林航天员训练学院的一名职员。

由于她是第一名飞上太空的女性，所以她从1968年起任苏联妇女委员会主席，1969年任国际妇女联合会副主席，世界和平理事会理事，担负大量社会工作和国务活动。同时还享有极高的荣誉，月球背面的一座环形山是以她的名字命名。主要著作有《海鸥飞入第六大洋》、《宇宙——开阔的大洋》、《你好，宇宙！》等。

梦想成真

捷列什科娃童年像一个假小子，喜欢参加狂热的比赛，尤其喜欢同男孩子比赛，参加他们的体育活动。从这里我们也许可以看出那些在以后将她塑成为宇航员的性格：不畏艰险，喜欢挑战，敢想敢作。



捷列什科娃乘坐的东方6号宇宙飞船

第二次世界大战夺去了她父亲的生命，母亲抚养着三个孩子，家境并不太好。捷列什科娃只好来到工厂干活，可她一直梦想着当一名工程师，因此在工作之余经常去夜校读书。出于爱好，她还在航空俱乐部跳伞。

1961年，加加林成为世界上第一名宇航员，捷列什科娃如同几乎所有的苏联姑娘那样很喜欢他。于是，她和航空俱乐部的女友们一起联名给有关部门写了一封信，强调男女平

等,并呼吁派一位女子登上太空。

没过几天,所有在信上署名的姑娘都被邀请去莫斯科。在莫斯科,她们结识了来自全国不同地区的姑娘,大家的目标是一致的:成为第一位女宇航员。

专门委员会对初选合格的80多名姑娘进行了严格复审,最后选定了5名最优秀者。除捷列什科娃外,余下4人也全都是航空体育运动中的佼佼者。如库兹涅佐娃,虽很年轻(刚满20岁),但已多次在国内外跳伞大赛中名列榜首,可谓前程似锦。索洛维耶娃和叶尔金娜也都进过国家集训队,而波诺马列娃则是位著名的等级飞行员。

紧张而有序的训练生活开始了。姑娘们从头开始学习天体物理学、地球物理学、生物学、火箭工程学和其他专业学科。

1963年的五一节不知不觉过去了,6月中旬将实施第一名女宇航员的发射计划,所有姑娘都提着心等待着,最后捷列什科娃被选中了。据说这是因为赫鲁晓夫更喜欢这个纺织女工出身的姑娘。

1963年6月16日,贝科夫斯基率先驾驶东方5号飞船上天,而捷列什科娃驾驶东方6号随后升空,二人编队飞行,并驾齐驱。捷列什科娃在多年后的回忆中,仍然掩饰不住激动:"我稳坐在宇宙飞船的密封舱内,没有想到自己的家庭,也没有想过是否能返回地球。我脑子里只装着未来24小时内承担的使命和责任:拍照片、拍电影,并且做科学实验。但是,最值得一提的是,当我在太空中看到无比壮观的地球时,实在抑制不住内心的激动,我对它产生深深的眷恋。我向这颗美丽的星星——地球提出延长在太空逗留的时间,领导批准我绕地球运转48圈。我飞行70小时50分钟,航行约两百万公里,这是我一生中最大的幸福。"

"在地球上难以想象我们的星球是那么美丽壮观,它呈现出不同的颜色和光泽。它给我的印象太深刻了,至今我在梦中还常常浮现出它那动人的画面。"

6月19日,捷列什科娃返回地球,降落在一片空地上,顷刻间,成千上万的人向她涌了过去,向她奉献鲜花和礼品,她为苏联又争

得了一个世界第一。在1982年8月萨维茨卡娅上天之前，她一直是世界上唯一在太空停留过的女性。

女子中队

捷列什科娃和其他四位姑娘入选后，被编成了女子中队，女子中队是很特殊的，可以说是试验性的。女性身体在太空中的反应究竟如何，这一点谁都心中无数。学者们有两种意见：一种认为女性在非常情况下比男性更有耐受力；另一些人的意见则相反。因此，姑娘们面临的练习项目，几乎无所不包，离心机上10次一组的过载练习、热压室里的高温试验、隔音室中长达数天的静隔离以及许多闻所未闻的磨难，他们都必须一一经受，直到专家们确认女人的飞行能力为止。

令姑娘们最难以忍受的是与亲人长期隔离的痛苦。她们不能透露自己的工作和生活情况，一切都属于高度机密。她们只能对家人说，她们在集训，准备夺取世界冠军。对于这些敏感话题，她们之间谁也不轻易提起，以免引起伤心。因为姑娘们家中都有父母、兄妹。而波诺马列娃还有丈夫和一个3岁的儿子。

当时很少有人怀疑，每一位姑娘都要飞上太空。第一，宇航员们的训练证明，所有人的候补时间都不会太长；第二，到过太空的宇航员们经常向她们描绘太空飞行的的美好情景，尤其是与总设计师科罗廖夫(大家都称呼他C·Л)的会见，更使姑娘们难以忘怀。

姑娘们第一次见到科罗廖夫是在莫斯科郊区的一家试验工厂，当时正好在装配下一次飞行的东方号飞船。姑娘们还未来得及享受参观飞船的喜悦，“C·Л”就向她们宣布了一条意想不到的消息：“不久的将来，就要飞往月球、火星……努力飞吧，这一切都将属于你们。”科罗廖夫微笑着对姑娘们说。1962年底，姑娘们通过了国家考核，被升为现役军官。这成了全中队的大喜事，晚上举行了一场热闹的宴会。

那时，宇航员们的生活是优裕的、愉快的。同志们之间友好而真诚。这里没有高下之分，甚至那些去过太空的人，也不比别人有

什么特殊。要说有不同，只不过人们常去英雄们那里讨教罢了。

其他的姑娘们

命运并不总是十分公平的，除了捷列什科娃外，其他四位姑娘也是十分出色的。因此，在捷列什科娃中选后，对其余的姑娘进行了思想工作。

就在捷列什科娃起飞前，"С·Л"把库兹涅佐娃叫到自己的办公室。"别难过，塔纽莎，"他以慈父般的亲切对她说，"太空迟早是你的，它不会跑掉，我和瓦西里·帕夫洛维奇向你保证……"对于库兹涅佐娃和其他姑娘来说，总设计师的保证已经足够了。它使姑娘们充满自信，对将来实现征服太空的理想坚信不疑。



索洛维耶娃

1965年，实现理想的机会终于来到了。在宇航员别利亚耶夫和列昂诺夫乘上升号飞船飞行之后，决定由女宇航员们重复实施这一计划。库兹涅佐娃和叶尔金娜当时正在军事航空学院学习，她们被紧急召至拜科努尔。女子中队开始了紧张的起飞前练习，其中主要是技术性训练，熟悉飞船中仪表和设备，学习使用密闭宇航服。她们将在空间身着宇航服进行作业。



波诺马列娃

不幸的是，1966年1月，总设计师科罗廖夫去世。他生前主持的女宇航员乘上升号飞船的飞行计划不久也被取消。尤其当1967年宇航员科马罗夫乘联盟1号失事遇难后，苏联长时间没有发射载人飞船。女宇航员们飞上太空的理想越来越渺茫了，出现了不少怀疑论者，说什么"太空和女人是不能并存的两个概念"、"在她们飞行训练过程中以及宇宙生存保障方面还存在不少问题。"尽管许多人认为该理由站不住脚——轨道站上需要的首先是专家，而不是女人或男人。然而到了1969年，宇航训练中心到底还是取消

了女子中队的编制。

1980年，女宇航员的太空飞行计划再次列入议事日程，姑娘们重新燃起了希望的火花。所有的姑娘们包括捷列什科娃在内都顺利通过了医疗委员会的检查，最后选中了一人——萨维茨卡娅。许多年过去了，对于多数姑娘来说，理想还是理想。现在，它已经无法实现了，承认这一点非常不容易。姑娘们都很委屈，她们为此付出了多少精力、健康和宝贵年华。当然，宇航员训练期间所获的知识和经验并非无用。女子中队的每位姑娘都在生活中找到了自己的位置，凭着各自的能力为所从事的事业贡献力量，帮助那些像她们当年一样充满信心和理想的年轻人。波诺马列娃通过了题目为《宇航力学》的副博士论文答辩，以上校军衔退役后，在苏联科学院工作。叶尔金娜也离开了军队。上校索洛维耶娃从事"非常情况下宇航员精神训练"的研究，并通过了副博士答辩。库兹涅佐娃中校正主持宇航中心的一个实验室，指导宇航员们在轨道上进行地球物理考察。

"有时，我听到人们对我们同情的议论，"库兹涅佐娃说，"说我们是'不幸的幸运儿'，不，不是这样。遗憾，当然有，未能飞上太空。但这毕竟是过去的理想。过去的成绩，只能是通向将来的跳板。""整个说来，我们的一生是幸福的，"波诺马列娃附合女友说，"我们都获得了高等教育，成为军官。每个人都有称心的工作，有许多朋友……至于太空飞行，我并不认为姑娘们实现理想的权利被剥夺了，要知道，那完全是机缘。"

> 我相信，宇宙中的发现，将加快解决地球上许多科技问题的速度，会使我们的生活更加幸福。因此，我认为可以这样说，人类应该有义务进入宇宙。
>
> ——科罗廖夫

列昂诺夫

太空行走第一人



列昂诺夫（Алексей Архипович Леонов，1934 **年出生），苏联著名宇航员，世界上第一个进行太空行走的宇航员。**

列昂诺夫 1934 年 5 月 30 日出生于苏联克麦罗沃州季苏利区利斯特维扬卡镇。1953 年参加苏联红军，1957 年毕业于丘古耶夫军事航空学校。后在空军当飞行员。

列昂诺夫一直想往飞向太空，这一强烈的愿望来自齐奥尔科夫斯基的科幻名著《地球之外》，这本书给了他知识、幻想和勇气。他后来说道，那本书中对宇宙飞船舱内的一切描述和他后来在飞船内所见到的是一模一样。

因此，当苏联于 1960 年征招宇航员时，他积极申请，并经过千挑万选同加加林等人成了第一批宇航员预备队成员。

1965 年 3 月 18 日，他与别利亚耶夫一道乘了上升 2 号飞船进行航天飞行。其间，他完成了人类历史上第一次离开飞船，在太空中完成动作的行为，大约在太空停留 24 分钟。同时，还为研究无支撑空间运动中的生物力学作了初步实验，试验了自主式生命保障系统、气密过渡舱和操纵系统，探索了在飞船外进行安装和拆卸工作的可能性。由于这次飞行他被授予苏联英雄称号。

完成飞行后，他进入茹科夫斯基空军工程学院进行学习，于 1968 年毕业。1975 年 7 月 15～20 日，作为船长参加联盟 19 号与美国阿波罗飞船对接和联合航天飞行，被授予金星奖章。

由于他是人类在太空行走第一人，他在国内外所获得的勋章

和荣誉称号不胜枚举，月球背面有一座环形山就是以他的名字命名的。他的主要著作有《宇宙的空间和时间认识》、《宇航员活动的心理特点》、《星际飞行的心理学问题》等。

列昂诺夫还是一位画家，专攻太空绘画。由于人类能进入太空的，到现在为止，毕竟是少数，因此，在关于太空的真实感受方面，没有人能和他相比了。

改装东方号

1963年底，一家美国刊物透露，美国将在1964年春进行两次不载人的发射。这使苏联领导人赫鲁晓夫感到着急，于是命令苏联宇宙飞船总设计师科罗廖夫在下一个革命节，即1964年11月7日前，把三位宇航员同时送上天，压倒美国。

其时，科罗廖夫及其他工作人员正在着手研究联盟号的系统方案。后来的事实证明，联盟号是一种经济、实用、耐用的飞船。它的研究，无疑对航天事业的长远发展有好处。但是为了压倒美国，苏联已经顾不上那么多了。可令总设计师科罗廖夫感到为难的是：设计新飞船时间上来不及，仍用东方号又容不下3名宇航员，最后的解决办法只能是冒险，在东方号的基础上改装。原先的1张座椅改为3张，并排放不下，改为三角形放置。由于运载火箭的最大载荷不过5300多公斤，所以苏联进口了新的无线电设备和仪器，取代原先东方号上笨重的设备。为把重量降到最小限度，科学家们将不必要的螺栓等拆卸下来，尽力减轻每1克多余的重量。最后连3位宇航员的食物也只局限于水果、蔬菜和肉类这些实实在在的东西，终于过了重量关。

1964年10月12日，上升1号升空，实现了首次载三人的奇迹，但这次飞行没有获得任何具有科学价值的成果。

苏联早就得到消息，美国“双子星座”宇宙飞船上的宇航员要试验空间行走，后来更得到了确切的发射日期：1965年3月23日。为了抢时间，赶在美国前面实现宇航员在太空行走，苏联于3月18日发射了上升2号飞船，再一次抢在美国之前压倒美国。

塞弗林是航天弹射座椅的总设计师，他曾与科罗廖夫一道共同设计东方号的弹射座椅。当时苏联无论是东方号飞船，还是上升号飞船，都没有设置美国双子星座飞船那样专供宇航员出舱所需的两道特殊闸门，宇航员一般是穿上舱外活动航天服，通过两道密封性能极好的闸门，才能进入宇宙空间从事各种舱外活动。而当时的上升号非常狭小，只有一道密封舱门。为了实现太空行走，重新设计上升号飞船已来不及了，因此，塞弗林提出了一种用可折叠的气闸室来代替复杂的、占据很大空间的双门过渡舱的设计思想。这一大胆的设想马上被批准。

飞船在进入轨道后，气闸室即膨胀起来，因为太空是真空，一旦宇航员打开舱门进入气闸室后，便穿上宇航服，气闸室开始减压成真空，此后就可以出舱活动了。

塞弗林必须在 9 个月内完成这一任务。起初的地面实验很顺利，但后来两次重要的实验均告失败。此时，离预定的时间已不多了。如果再进行一次载人的太空飞行试验，从研制卫星到发射上天，大约还要 1 年的时间。届时，美国人早已捷足先登了，形势非常严峻。塞弗林认为不必再进行实验了，直接按原计划载人飞行。塞弗林的建议得到了最高当局的批准。

1965 年 3 月 18 日，就是这艘飞船载着别利亚耶夫和列昂诺夫升空，并实现了人类首次太空行走。后来上升号再也没有被使用过。

太空行走

1965 年 3 月 17 日，上升 2 号发射升空的前一天深夜，总设计师科罗廖夫来到了上升 2 号乘员组住地。作为总负责人，他深知拿上升-2 号这样一艘飞船飞行并进行太空行走，宇航员们要冒多大风险，需要多大勇气和面临什么样的困难。这次夜访是为了安慰，更是为了鼓励。

总设计师非常了解他们俩都是很棒的小伙子。当然，列昂诺夫给人的印象会更深刻一些，他是一个爱开玩笑的小伙子。在他第一次与宇航员们见面的时候，他便听到列昂诺夫俏皮的抱怨：

“闲得太久了。在部队时，天天飞行，可这儿呢？一个星期一次，好像给小孩发糖果。”大家都笑了。总设计师也笑了，他很喜欢这种热爱工作的抱怨。就在那次会面上，总设计师引用了托尔斯泰的一句话：“我们的祖国是英雄的摇篮，是一座炽热的熔炉，把普通人锻炼得像钢铁和金刚石一样坚强。”今天这两个代号金刚石的宇航员就要去接受考验了。

清晨，科罗廖夫亲自把别利亚耶夫和列昂诺夫送到火箭旁，在他们进入座舱之前，总设计师语重心长地说：“你们也许会遇到各种各样的困难，但无论发生什么情况，都要保持清醒的头脑，千万不能蛮干。请记住，你们所从事的飞行同人类第一次宇宙飞行一样，也将是一次伟大的创举。”

1965 年 3 月 18 日上升 2 号飞船顺利发射升空。宇航员向地面指挥控制中心报告了船上各系统的工作情况。遥测装置证实，飞船上各系统一切正常，很快绕地球的飞行开始了。

两名宇航员开始准备太空行走。列昂诺夫在别列亚耶夫的帮助下，将生命支持系统背包放在压力航天服外，开始吸纯氧。在出舱前，准备工作花费了 1 个多小时。

出舱后，列昂诺夫除在太空漂浮就是翻筋斗。他尽力尝试做点别的。于是，他摘下了可移动的相机，又移动了几件舱外物体。其实，他足以为自己的行动而自豪，他证明了人类只要穿上太空服、背上生命支持系统，完全可以在开放的太空生存。

这时，令人可怕的麻烦出现了！

列昂诺夫开始回收外面的摄像机。然而，他刚把摄像机放进气密舱，摄像机却不听话地又飘了出来。

列昂诺夫知道时间的珍贵，因此试了又试，可那摄像机就是进不去。

列昂诺夫急了，他把它推进通道，并用双脚放在摄像机上面，这样，摄像机终于呆在那儿不动了。

问题是，列昂诺夫为了那摄像机耗费了大量精力，加上刚才的太空行走，他已疲劳万分，身上汗流不断，远远超过了他的太空服

所能吸收的能力。

列昂诺夫的双脚还在气密舱过渡通道里。这样,就出现了一个严重的问题:他自己无法返回!

太空服在真空中缺乏外部压力,开始像气球一样膨胀,大大超过了人们的想象。

此时的列昂诺夫十分难受,汗水遮住了双眼。他想把汗水擦掉,可戴着头盔,自己无法去擦汗水。

太空服的膨胀使列昂诺夫的心脏"砰砰"直跳,犹如锣鼓击打一样猛烈。

他决定冒险一搏。"与其等死,不如拼。"这个想法很快占满了他大脑的思维空间。他开始减少太空服的压力。试了一次,不行。他小心翼翼地进行第二次努力。可问题依旧!



列昂诺夫画的自己太空行走的情形

他毅然进行第三次减压。压力一下子减到十分危险的程度,从0.4减到0.25个大气压。他的冒险终于成功,解除了令人可怕的险情!

事实上,0.25个大气压在科学上是允许的,只是当时的条件受到限制而没做过试验。

这次舱外活动使列昂诺夫的体重减少了6公斤。

归途遇险

3月19日凌晨3时,飞船正按计划返航。突然,舱内增压气瓶中的压力从75个大气压一下子降至25个大气压,继续下降有可能导致飞船完全失去密封性。随后,氧气分压力又开始升高。如果此时舱内有一丁点火星,都将引发火灾和爆炸。他俩人的心都不由自主地紧张起来,各种杂乱无章的想法在大脑中一一闪现。不过,他们很快醒悟过来,开始匆匆忙忙地将各种仪表上的指数记在

飞行记录簿上。充分体现了他们在面临突发事件时本身所具有的勇气和自制力。

幸运的是,舱内没有出现一点火星。但是,飞船出现翻转现象,自动制导系统出现故障,飞船无法定向。这意味着飞船返回无望。这一切都预示着即将来临的将是缓慢的惨死。但是,两位宇航员迅速排除了这一念头。

指挥控制中心的"降落指令未通"报告,令科罗廖夫焦燥不安,他要求与飞船直接通话。别利亚耶夫非常镇静地详细叙述了飞船上所发生的一切,总设计师对此提出质疑。待上升2号进入绕地球飞行的下一圈时,总设计师果断地下达命令:"启用手动太阳定向系统,接通发动机制动装置!"命令下达后,别利亚耶夫和列昂诺夫迅速开始复杂的飞船定向操纵程序,飞船很快进入了大气层。

由于高速摩擦,飞船外壳温度相当高,所有裸露在外的通讯天线都被融化。被融化的金属像雨滴那样顺着舱口往下掉,情景令人惊骇不已。

接到飞船返回的命令,搜索救援飞机安10立即由拜科努尔发射场起飞,向上升2号预定的着陆地点飞去。当飞临库斯塔奈上空时,飞机接到命令:"航线变更,安10着陆待命!"

3月19日12时零2分,上升2号载人飞船返回舱降落在乌拉尔山东北180公里的原始森林厚厚的积雪之中。由于两位宇航员手控的不精确,使飞船偏离着陆点3200公里。两位宇航员爬出舱口,面对茫茫的林海雪原,不知到了什么地方。

"是在鄂毕河与叶尼塞河之间的地区吧?"列昂诺夫说。

"很可能是乌拉尔地区。"别利亚耶夫也不太肯定地说。

他们细心倾听,能标示出着陆地点的"蚊子"无线电导航台正在工作。不久,一架搜索直升机飞临上空,但宇航员无论如何也够不到直升机绳梯。万般无奈,直升机给他们投下防寒服后飞走了。夜幕降临了,这是个星光灿烂的寒夜,宇航员遥望夜空,突然产生了一种经历过一场死亡挑战的模糊不清的幸福感。

除了"宇航员还活着"之外,科罗廖夫再未得到其他任何消息。

他先是疑虑,继而忐忑不安。绝不能再等下去了!总设计师决定派"自己人"去原始森林。他选中了与金刚石1同姓的一名工程师前去营救宇航员。米1直升机将他送到"着陆区"。经过5个小时,他才找到两位宇航员。

伐木工人为直升机开辟着陆区,又整整用了一昼夜。然后,直升机载着两位宇航员飞行180公里抵达彼尔姆。待两位"金钢石"从彼尔姆乘飞机到达拜科努尔航天发射场时,国家委员会成员已在这里等候多时了。

别利亚耶夫和列昂诺夫详细汇报了整个飞行情况并回答了各种提问。总设计师科罗廖夫拍着两位宇航员的肩膀说:"挑选飞行人员时,我就知道,你们二人都是经得住任何考验的'金钢石'。"

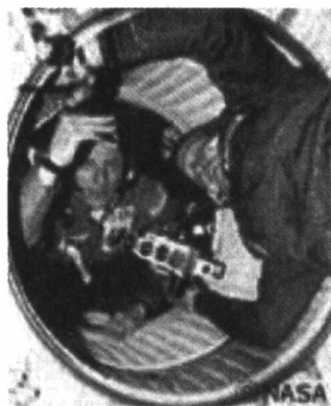
联合飞行

70年代初期,冷战进入僵持阶段,而苏美双方在太空竞赛方面经过了激烈竞争后,也感到有些力不从心。从而双方不得不做一些表面缓和文章。

1969年,苏美两国有关部门的官员和专家就双方进行宇宙飞船对接飞行进行了接触。到1972年,两家正式签订了进行联合宇宙飞行的协议;并根据各自飞船的性能,双方商定联合研制对接舱口以及相适应的安全和营救系统。经过3年的准备,1975年7月15日,莫斯科时间下午2点20分,苏联从拜科努尔发射了一艘联盟号宇宙飞船。这艘飞船上的宇航员是列昂诺夫和库巴索夫。这一次,列昂诺夫是以指令长的身份参加飞行的。同一天,美国也从美国发射了阿波罗号飞船,它的指令长是托马斯·斯塔福德,宇航员是万斯·布兰德和唐纳德·斯莱顿。对接的主要障碍是两种飞船的舱内大气环境和对接装置的结构各不相同。"联盟"号选用氮氧混合气体。而"阿波罗"采用纯氧,二者的气压是不同的。"联盟"号对接采用结构环和花瓣状引导框结构,而阿波罗则采用探针和浮锚结构。为此专门设计了一个过渡舱。

7月17日莫斯科时间19点12分,这两艘宇宙飞船完成了对接,实现了宇航史上两个国家不同轨道飞行器的联合飞行。对接

时，联盟号是靶船，是被动的。在对接后的联合飞船上，两国宇航员经过连接通道相互进入对方的飞船内作客、参观，也联合进行了27项科学试验，取得了有价值的数据和实验结果。



苏美两国飞船对接成功，两国飞船指令长互换国旗

但是严格说来，这次苏美宇宙飞船联合飞行的政治和宣传上的意义远远大于科学考察本身。事实上，自从第一颗人造地球卫星上天以来，苏美两国一直在明争暗斗，进行着“空间竞赛”，特别是空间军备的竞赛。这次苏美宇宙飞船联合飞行，除了在政治上双方都想做点表面文章显示“空间缓和”外，在技术上双方也都想试探和了解一下对方的宇航技术秘密。为此，这次宇宙飞船联合飞行美国用了2亿美元，苏联花的费用也差不多，然而双方在技术上却一无所得。

每一个人都有自己生活的座右铭。我的座右铭是三个人的名字：齐奥尔科夫斯基、科罗廖夫和加加林。他们走在征服宇宙者的最前面，他们是首批征服者。我认为，每一个宇航员都乐于把这些名字书写在他们驾驶的飞船上。因为以后所进行的飞行都是他们所开拓道路的继续。

——[苏]别列格沃伊

约翰·扬

美国著名宇航员



约翰·扬(John Yong,1930年出出生),著名的美国宇航员。第一架航天飞机哥伦比亚号的指令长,曾担任美国航空航天局宇航员办公室主任、约翰逊航天中心管理主任。参加过6次航天飞行,累计飞行时间835小时,是载人航天30多年中太空飞行次数最多的宇航员。

约翰·扬于1930年9月24日诞生在美国加利福尼亚州旧金山市,童年时期在奥兰多度过。从小喜爱体育运动的约翰·扬在奥兰多中学上学期间就是校足球队的后卫。这为他后来成为宇航员打下了良好的身体基础。而爱好航空模型活动,则成为他走向太空的起点。

1952年,22岁的约翰·扬以优异的成绩从乔治亚工学院毕业,获得了航空工程理学学士学位,同年进入海军服役。由于向往空中生活,一直对飞行持有极高兴趣的约翰·扬便积极要求去飞行学校学习,并写了申请。

1955年1月,他如愿以偿,被分配到海军航空基地103飞行中队任试飞员,一直持续到1962年4月。这一段时间里,热衷于飞行的约翰·扬创造了不少飞行纪录,令同行们羡慕不已。1962年短短的头4个月中,他就创造了3项飞行纪录:1.在34.524秒内上升3000米;2.在230.14秒内上升7620米;3.驾驶战斗机在试飞中创下的25公里的飞行高度世界纪录。

从1962年4月以后,约翰·扬开始了他的太空飞行。

1965年,他与格里索姆驾驶双子星座3号飞船,实现了美国首次双人太空飞行。1966年,时为少校的约翰·扬与柯斯林驾驶双子星座10号飞船升入太空。1969年,他乘阿波罗10号飞船作了登月的最后演习。1972年,他又登上了月球。1981年,他又成为第一个驾驶航天飞机进入太空的人。1983年,约翰·扬驾驶哥伦比亚号航天飞机,作了最长时间的飞行。

第一次太空飞行

美国的载人飞行的设想,直到1958年才被列为国家计划。1958年8月8日,艾森豪威尔总统签署命令,指示载人太空飞行计划将由新成立的国家航空航天局负责。10月7日,在该局成立一周后,第一任局长格伦南宣布开始执行载人太空飞行计划。11月26日,这个计划被命名为水星计划。后来,由于实际制定的各种计划任务与水星计划相去甚远,因而命名为双子星座计划。

1962年4月,双子星座计划和阿波罗计划招收宇航员。条件是身高不超过1.83米,年龄35岁以下,具有物理、工程或生物学学位,并有驾驶喷气式飞机的飞行经验。32岁、身高1.75米的约翰·扬与200名申请者竞争。先经过航空航天局审查,后经休斯敦载人航天中心检查和评定,只选中了9人。约翰·扬就是这9名佼佼者之一。

1962年5月,麦克唐纳公司生产出双子星座飞船的比例模型,用于进行空投试验。北美航空公司为此生产了翼伞滑翔机。1962年5月24日,飞船模型首先进行了空投下降试验。以后又检验了飞船的气动稳定性以及小距离机动和姿态控制能力,说明了双子星座飞船的合理性。

1962年9月,约翰·扬正式进入休斯敦载人航天中心,成为美国第二批宇航员。

1964年3月,美国进行了双子星座1号飞船GT-1弹道飞行试验;8月进行了GT-2不载人轨道飞行试验;11月进行了GT-3首次载人轨道飞行试验;1965年进行了GT-4载人发射,首次进行舱外

活动。

此时的苏联也正在紧锣密鼓地进行着载人飞行计划，并且已经走在了美国的前面。

1965年3月18日，上升2号发射升空，宇航员列昂诺夫尝试了第一次太空行走，完成了史无前例的创举。

1965年3月23日，约翰·扬和弗吉尔·格里索姆驾驶双子星座-3号飞船进入太空。这是美国的第二代飞船的第一次载人飞行。双子星座飞船比水星飞船大而灵巧，外形像一口钟，高约3.3米，底部直径约2.3米，可载双人。飞船周围有16枚火箭，可用它们机动飞行，甚至改变轨道。约翰·扬和格里索姆驾驶飞船绕地球飞行了3圈，进行了上升、下降、前进、后退和左右转动等操纵，最后溅落在海面上。格里索姆曾于1961年7月2日乘水星-4号作亚轨道飞行后在海面溅落时，飞船下沉，他幸运地死里逃生。这次吸取教训，数队蛙人迅速将浮泡系在飞船周围，使它保持垂直浮起状态。约翰·扬和格里索姆由直升飞机吊起，被送到打捞船上。

尽管此前的1964年10月12日，苏联的上升1号成功地把3人送上了太空，而列昂诺夫又刚刚成为第一个在太空行走的人，但是在当时美苏激烈的太空竞争气氛中，约翰·扬和同伴完成的美国首次双人太空飞行，仍然使他们成为美国和全球的新闻人物。他们的名字、照片大量地在电台、电视以及书刊报纸中出现，成为轰动一时的名人。

这次飞行是美国的第一次双人太空飞行，也是第一艘飞船从一条轨道机动变轨转入另一条轨道。

第二次太空飞行

美国在第一次载人飞行成功后，于1965年6月3日又把双子星座4号飞船发射入轨。执行任务的是宇航员怀特和麦克迪维特，飞行时间为5天，绕轨道飞行了62圈，于6月7日返回地面。这次飞行有两项成果超过了苏联：一是飞行时间近98小时，打破了苏联的纪录；二是首次进行太空机动行走。

苏联曾计划发射上升3号飞船，实现在轨时间两周的飞行。但这项计划因美国已完成了这一创纪录的飞行而被取消了。

1966年7月18日，约翰·扬和柯林斯驾驶双子星座10号飞船第二次进入太空。在他们绕地球的43圈飞行过程中，先与运送他们的末级火箭阿金纳会合，接着与运载双子星座8号的阿金纳末级火箭会合，最后又与运送他们的末级火箭阿金纳对接，并且从阿金纳末级火箭上取回一个收集微流星的箱子。

这次飞行历时70小时46分39秒。与目标飞行器阿金纳对接后，第一次用阿金纳的推进系统，使双子星座10号飞船的高度升为763公里，创造了载人飞船飞行高度的新纪录。此外，还与双子星座8号实现了会合。宇航员柯林斯在舱外活动了49分钟，其中从阿金纳上取回实验装置用了8分39秒。

最后，他们于7月21日安全返回地面。这次圆满成功的太空对接与轨道机动是航天史上一项伟大的成就，这成为后来完成阿波罗计划的关键技术，即为载人登月开辟了道路。至此美国在载人航天飞行方面全面超过了苏联。

第三次太空飞行

在约翰·扬的第二次太空飞行刚刚结束不久，美国在1966年9月22日和11月11日，相继发射了双子星座11号和12号飞船。这两艘飞船更加出色地完成了空间对接、舱外活动任务，进行了重力梯度实验、人造重力实验以及更长时间的生物医学实验。

双子星座12号飞船圆满完成飞行任务，标志着双子星座计划的结束。至此，对人在太空中长期工作和生活进行了全面研究，这既是一项独立的、又是过渡性的计划，取得了开创性的成果，为阿波罗登月计划提供了极其宝贵的科学依据和实用经验。

1960年7月，美国航空航天局开始招标进行第一阶段的阿波罗计划的研究，这标志着这一计划的开始。

在一系列阿波罗系列飞船飞行试验圆满结束，并且综合演练了登月全过程后，美国宣布阿波罗11号将执行载人登月任务。后

来，这一任务的出色完成，引起了全球的极大关注和轰动，成为航天史上一大质的飞跃。

而在此之前的最后一次阿波罗飞船试验便是1969年5月18日阿波罗10号飞船的登月彩排。时已升至中校的约翰·扬参加了这次登月计划中关键性的最后一次飞行，他担任指挥舱驾驶员。

阿波罗10号飞船绕地球飞行一圈后，土星-5火箭第三级再燃烧5分钟，脱离地球轨道，以每小时近39000公里的速度飞向月球。接着飞船分成两部分，约翰·扬驾驶指挥舱和动力舱向前飞，与登月舱和土星5号第三级拉开一段距离，然后转180度，再徐徐后退，使指挥舱与登月舱对接起来。这时，土星5第三级已完成使命，被抛进太空。

在飞向月球的航行中，飞船的速度逐渐慢下来，直到距月球60000公里以后，飞船被月球引力抓住，速度又逐渐快起来。这时，宇航员的感冒和恶心症状消失了，感到身心舒畅。飞船减速进入月球轨道后，播发了29分钟的彩色电视，人们看到了飞船飞过月球表面的情形。接着，塞尔南和斯塔福德进入登月舱，并与指挥舱分开，下降到离月面14000米的高度，几次以每小时6000公里的速度掠过月面。这时，约翰·扬驾驶指挥舱绕月飞行了3小时。当登月舱上半截上升，与指挥舱对接后，斯塔福德和塞尔南回到指挥舱，并将登月舱上半截抛入一条较高的月球轨道。飞船又用一整天时间在离月面100～120公里的高度上继续围绕月球飞行31圈，对充满坑穴的月面进行观察。然后加大推力脱离月球轨道，抛掉动力舱向地球返航。同年5月26日溅落在南太平洋上，直升飞机、航空母舰普林斯顿号正在那里等待着他们。

第四次太空飞行

结束第三次飞行后，仅仅隔了近3年时间，约翰·扬又迎来了第四次太空飞行。

约翰·扬第四次进入太空是在1972年4月16日与马丁利和杜克驾驶阿波罗16号飞船的登月飞行，约翰·扬担任指令长。4月20

日他与杜克在月面中央高地笛卡儿环形山附近着陆，在月面停留71小时零2分，其中舱外活动20小时又14分钟，三次使用月球车对月球高地进行探测，搜集月球岩石90公斤。他们还施放一颗小型科学卫星进入绕月轨道飞行。4月27日回到地球。

这次登月飞行在当时被称做“迄今最成功的宇宙航行”，但也碰到了各种各样的困难，充满了惊险。由于无意中将测量月球内部热量的仪器的电缆拉断，使安设科学实验仪器的工作前功尽弃。绕月飞行的指挥舱，由于一项设备失灵，未能完成对月摄影工作。约翰·扬和杜克回到指挥舱后，又因为一个电闸打开了，登月舱未能按原计划落回月面进行月震实验。

这次飞行历时11昼夜1小时51分钟。约翰·扬驾驶月球车行驶了27公里，考察了火山口，收集了月球土壤标本，设置了月面实验仪器。

美国的阿波罗计划获得了极大的成功、取得了丰硕的成果，具有伟大的历史意义，也在人类航天史上填补了许多空白。阿波罗计划将作为20世纪最伟大的工程和壮举而载入史册。

第五次太空飞行

在结束阿波罗计划之后，美国又开始了航天飞机的飞行计划。幸运的约翰·扬有机会参加了美国航天飞机的首航，从而拉开了航天飞机的飞行序幕。

这次使用的首架航天飞机命名为哥伦比亚号。1980年12月29日，哥伦比亚号航天飞机从肯尼迪航天中心的装配厂房缓慢移出，经过了10.5小时后才到达39号A综合发射台，进入了第一次试飞准备状态。

早在1978年1月，约翰·扬就开始接受航天飞机飞行的全面训练。尽管他已是老宇航员了，但仍要接受体力、智力、飞行生理和基础理论等方面常规和特殊的严格训练。每周有25小时航空、航天和天文方面的课程，还要熟读长达21卷不断改动的航天飞机操作手册。尽管他有12000小时的飞机飞行经验，但为了体验巨型飞

机的飞行感受,他还是抽出许多时间去驾驶装有反向推力器和横压发生器的墨西哥1型飞机,反复进行练习。为了熟悉航天飞机上的五台计算机和各种仪表、开关,他与克里平在航天飞机模拟舱里练习了1200多个小时。

1981年4月12日,约翰·扬担任航天飞机首航的指令长,第五次进入太空。这时他已满50岁。

航天飞机是世界上第一个可重复使用的航天器,人们对它的首航非常关注。汇集在卡纳维拉尔角沿海几十公里的来自美国和世界各地的百万参观者,观看了哥伦比亚号航天飞机起飞的壮观场面。当宣布航天飞机入轨后,发射场周围一片沸腾,爆发出经久不息的欢呼声。

约翰·扬和驾驶员克里平一起,在太空飞行了两天多,绕地球36圈,对哥伦比亚号航天飞机的各个部分进行了试验。4月14日,成功地在爱德华兹空军基地着陆,等候在干涸湖床上的20万兴致勃勃的人群,顿时激动得蹦跳起来。

航天飞机的首航成功,被誉为"里程碑"、"开辟了航天新纪元",各种新闻媒介做了大量的报道和评论。约翰·扬的名字随着航天飞机的成功飞行而传遍全球。

这次飞行的主要任务是在太空试验航天飞机各系统,打开和关闭航天飞机的货舱门,紧急穿戴压力服等。发射后发现尾部轨道机动系统舱段有一些防热瓦脱落,但幸好不在可能发生危险的关键部位。首航持续飞行54小时20分钟。

第六次太空飞行

1983年11月28日,约翰·扬再一次担任航天飞机飞行的指令长。他与布鲁斯特·肖一起,驾驶哥伦比亚号飞行了10天7小时,是航天飞机飞行时间最长的一次。乘员第一次增加到六人。除指令长、驾驶员和飞行任务专家等职业宇航员外,第一次增加了"有效载荷专家"(为执行特别任务,经过适当的航天训练的科学家)。这次飞行第一次搭载了一个非美国人——西德物理学家默博尔德

博士。第一次运载了欧洲航天局制造的空间实验室(其上共有73项基本研究项目)。实验获得成功,取得了大量数据。

在目前,宇航员是人类的佼佼者,而约翰·扬六次进入太空,其中一次绕月飞行,一次登月飞行,堪称这佼佼者中的佼佼者。

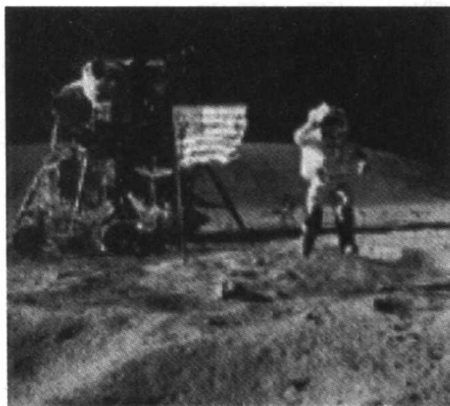
约翰·扬现担任美国宇航局约翰逊航天中心的技术事务负责人,仍在为发展航天事业作贡献。



扬在接受身体检查



扬在穿宇航服



扬在月球表面上



扬和同伴走下哥伦比亚号航天飞机

阿姆斯特朗

登月第一人



阿姆斯特朗(Neil Armstrong,1930年出出生),美国宇航员,第一个登上月球的人。阿波罗-11号登月飞船指令长。

阿姆斯特朗于1930年8月5日出生在美国俄亥俄州伊利湖南岸的瓦帕科内塔。自小学习用功,喜欢航空活动。1946年取得飞行员证书,不久便成为海军飞行员。1962年进入珀杜大学航空技术专业学校学习。1955年在刘易斯研究中心当试飞员,后为X-15火箭飞机驾驶员。1962年经严格挑选成为宇航员。

1966年3月16日,阿姆斯特朗与宇航员斯科特合乘双子星座8号飞船进入太空,绕地球4圈后与阿金纳航天器成功地对接。

1969年7月16~24日,他作为阿波罗11号飞船指令长,与另外两名宇航员完成了人类首次登月飞行的任务。

自幼迷飞机

阿姆斯特朗在童年时期就迷上了飞机。所以经常利用课余时间到面包房去做小工,用自己挣来的零用钱买航模材料。但同时,他的学习成绩一向优秀,曾在中学时代为生病的教师代过课。

到14岁时,阿姆斯特朗已经不满足于做飞机模型了,他渴望上天去驾驶真正的飞机。

离他家5公里的地方,就是瓦帕科内塔飞行训练所。每天放学后,阿姆斯特朗又到一家药店去帮工,由于他工作认真负责,很受老板赏识,他的帮工报酬是每小时40美分。而每小时的飞行训

练费是 9 美元。每当他攒够 9 美元后,便到飞行训练所去训练 1 小时。后来,他结束了地面训练,考试合格后便随教练员一起上天驾驶飞机,再以后他能单独飞行了。到 16 岁时,他终于获得了飞机驾驶证。

1948 年,家境并不宽裕的阿姆斯特朗获得了海军育英奖奖学金,进入了印第安纳州的珀杜大学学习航空专业。

朝鲜战争爆发后,阿姆斯特朗作为海军飞行员参加了朝鲜的战斗。在战争中,有一次他的飞机被电缆切去一段机翼,一般情况下,这是极其危险的,几乎没有飞行员能够控制飞机的飞行。然而,他作为一名优秀的喷气式飞机驾驶员,依靠超群的飞行技能,硬是顽强地驾驶飞机飞到安全地区跳伞归队。这充分证明了他勇敢坚强的个性。

朝鲜战争结束后,阿姆斯特朗复员后重返珀杜大学学习。1955 年,他从该校的航空技术专业毕业,并获得了航空工学学士学位。同年在加利福尼亚州的爱德华空军基地刘易斯研究中心当试飞员。此后成为 X-15 火箭飞机驾驶员,并驾驶 X-15 火箭飞机创造了飞行高度和速度的纪录。

首战告捷

1962 年 2 月 20 日,美国水星 6 号载人飞船绕地球飞行 3 周的消息,促使阿姆斯特朗报名参加了 1962 年第二期宇航员的公开招考。他作为被录取的 9 名学员之一,接受了严格的宇航训练。在理论上,他们必须在天文学、物理学、地质学和太空机械学等方面取得相当于硕士的学位;在实际操作上,宇航员不仅要学会驾驶宇宙飞船,还要熟悉修理和排除故障的技术。

1966 年 3 月 16 日,美国东部标准时间 11 点 41 分 02 秒,在肯尼迪空间中心卡拉维拉尔角发射场,大力神 II 运载火箭发射起飞,把双子星座 8 号飞船送入太空。阿姆斯特朗担任指令长,和斯科特上尉一同乘坐这艘飞船,绕地球飞行 6.5 圈,历时 10 小时 41 分 26 秒。这是阿姆斯特朗第一次登上太空。在绕地球飞行第 4 圈时

第一次实现了一艘载人飞船与一艘不载人飞行器——阿金纳靶标飞行器之间的对接。但是,在双子星座飞船上的一个推力器发生故障后,引起了联合飞船体自旋,从而导致了提前结束联合飞行试验。在双子星座 8 号离开靶标飞行器后,阿姆斯特朗和斯科特安全返回地球。飞船由美国梅逊号在日本的冲绳岛东南 690 英里的太平洋面回收。

在这次飞行中,阿姆斯特朗表现了非凡的勇敢、镇定和智慧。在推力器发生故障、两个航天器失控时,阿姆斯特朗当时沉着冷静,果断快速地脱离对接,驾驶飞船紧急降落在太平洋上,避免了一起事故的发生。

阿波罗计划

1957 年 10 月 4 日,苏联成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星,极大地震动了美国和全世界。第二年夏天,美国成立了国家航空航天局,并把全国最优秀的科学技术人才集中到这个全国性的宇航机构,准备和苏联进行一场空间竞争。

当美国总统肯尼迪 1961 年 5 月 25 日,在“国家紧急需要”特别咨文中提出“要在 10 年内把美国人送上月球”的宣言后,阿波罗计划这一项庞大的空间计划便出台了。为了实施该计划,美国国家航空航天局组成了一个专门的委员会,具体负责登月计划的执行。该委员会主席是霍姆斯。美国空军中将菲利浦被任命为阿波罗项目的负责人,目的是加强阿波罗计划的领导。国家航空航天局本部的执行局长哈格被派作他的助手。

在阿波罗飞船试验开始之前,美国首先进行了单个宇航员飞行的水星计划和两个宇航员协同飞行的双子星座计划,为登月方案的制订及实施提供了许多宝贵的资料,积累了丰富的经验。

美国的水星计划是从 1958 年 10 月开始,到 1963 年 5 月结束的。其目的是将人送入太空,这也是美国发展载人宇航的第一步。

双子星座计划于 1961 年 10 月开始制定,经过 10 次双人绕地球轨道飞行,于 1966 年 11 月 25 日结束。这是为了把宇航员送上

月球的阿波罗计划的中间试验阶段。

此后,登月的主角阿波罗飞船正式登台了。但是谁也不曾料想到,出师不利的阿波罗,一开始便闹出了人命事故。

最初的3次不载人飞行试验是在1966年进行的。阿波罗1号、阿波罗2号、阿波罗3号相继顺利升空,对运载火箭和飞船的各项结合与分离特性,以及其他操纵系统的性能试验,均获得了满意的结果,各项试验内容皆获成功。

1967年1月27日,阿波罗4号宇宙飞船载着宇航员格里索姆、怀特和查菲在当地时间13点进入离地约66米高的飞船座舱,进行地面模拟飞行试验。18点31分3秒,宇宙飞船内部突然起火,座舱内3名宇航员的宇宙服几乎一下子就燃烧起来。发射台上的工作人员尽管奋不顾身地进行了抢救,但40岁的空军中校格里索姆、36岁的怀特和31岁的海军少校查菲,仍然很快地因窒息而死,被烧成焦炭。

这次的火灾来得太快也太突然了。宇航员显然来不及打开舱盖,就被无情的大火吞没了。

这次意外事故也使美国的阿波罗计划往后推迟了。直到22个月之后,阿波罗飞船的第一次载人飞行才告成功。

1968年1月,阿波罗5号进行了登月舱试验飞行。此后,阿波罗6号进行了土星5号火箭的试验飞行。同年10月11日,第一架载人阿波罗7号飞船被土星1B火箭送上轨道。12月21日,阿波罗8号宇宙飞船又进行了一次划时代的绕月飞行。这次飞行的成功,表明了人类到另一个天体去访问的条件已经基本成熟。1969年3月3日,阿波罗9号飞船上的宇航员模仿登月着陆的情况,在空间让登月舱和指挥舱脱离,然后再接合。同年5月18日发射的阿波罗-10号飞船完成了人类登月表演的最后彩排。此后,便进入了正式的登月准备工作。

为了这次登月飞行任务的完成,国家航空航天局从50名现役宇航员中,挑选了3名最棒的宇航员。他们是阿姆斯特朗、奥尔德林和柯林斯。阿姆斯特朗担任飞行指令长。这些人员挑选是极其

严格的,早在发射双子星座飞船时,计算机就记录下了所有宇航员的操作方法、心脏活动、对危险的判断力、与别人的配合等情况。而此次挑选登月人员的工作,就是利用计算机的统计,结合地面上的训练成绩综合考虑决定的。以后的事实证明,这次人选是完全合格的。

登月前夕

1969年3月27日,美国航空航天局决定,在7月16日美国独立194周年纪念日发射阿波罗11号飞船。这使所有的工作人员紧张起来,各项工作也骤然加紧。

5月24日,宇航员们在得克萨斯州加尔沃斯敦以南5公里的地方,进行了重返大气层的溅落模拟演习试验。到6月16日,阿姆斯特朗结束了在休斯敦约翰逊宇航中心的练习。他总共做了8次登月模拟训练,这次演习在他脑海里留下了深刻的印象。7月3日,阿姆斯特朗还和奥尔德林以及柯林斯一起参加了计时演习试验。

至此,登月的准备工作可以说已经基本就绪了。

1969年5月,在肯尼迪角区,即发射中心附近,离发射时间还有两个月,旅馆已经找不到住宿的房间了。到了6月初,离发射场100公里的新奥尔良、德托纳比奇和韦罗等地的旅馆也都客满了。许多前来观看的人不得不在250公里以外的坦帕市预定房间。

对于1万名应邀前来观看发射的全部国会议员、近百名外国使节以及许许多多从事宇宙航行的研究人员,当然不用为住宿发愁。在离肯尼迪宇航中心最近的可可阿比奇里小城,有美国空军及国家航空航天局的45个饭店、25个简易旅馆、一个海滨浴场专供他们使用。此外,在飞行器装配大楼东南面,离发射场约5公里处,还为他们以及四五千名来自世界各地的新闻记者设置了架空观礼台。

那些天,愿意亲眼目睹登月发射的美国人潮涌般地向卡纳维拉尔角集中。据估计,7月16日那天在肯尼迪角的海滩上、轮船

上、观礼台上目睹阿波罗 11 号宇宙飞船发射的人达到 100 多万。此外还有数倍于此的人通过电视屏幕观看了这个壮观场面。红十字会的急救站沿交通干线以预定的距离建立起来了,以防意外。

正式发射前 6 小时,记者席上已是座无虚席。全世界各地派出的记者拥挤在这里,拨电话声、打字机声响成一片。他们准备随时把发射场上发生的一切,及时、准确地通过传播媒介,告诉世界各地翘首企盼的人们。

整个发射场处于一片既喧闹、又凝重、而且匆忙的气氛中。银白色的土星 5 火箭静静地载着阿波罗 11 号宇宙飞船矗立在 39 号 A 发射台上。强烈的探照灯光照得它们闪闪发亮。卡纳维拉尔角上空深邃的夜空星光点点,预示着一个艳阳天的到来。

此时的阿姆斯特朗身着乳白色宇航服,头戴盔形飞行帽,全身上下只有可视面罩才能看得出阿姆斯特朗唯一露出的面部,因为舱外手套和月面靴把他的手脚包了一个严实。而身边的两位伙伴也是同样装束。这三位性格各异的宇航员,在此次飞行中的分工和任务各不相同,但他们却是最合适的搭档。非常有趣的是,他们都是在 1930 年出生的,又都结了婚,并有子女。

7 月 16 日早上 6 点 25 分,这 3 名宇航员与综合宇航大楼的人们告别,登上一辆白色的面包车,在宇航员处主任斯莱顿的陪同下,到达 39 号 A 发射台,此时是 6 点 40 分。在对宇宙服进行最后一次检查之后,他们从活动辅助装配塔上了电梯,升到约 100 米高处,跨过联接横桥,进入宇宙飞船的指令舱。7 点 30 分,航空航天局及北美罗克韦尔公司的工程师们关闭了指令舱入口,并细心地检查了舱口密封情况。离发射还有 2 小时 2 分。这段时间,刚够宇航员们检验飞船上的各个系统,测试各种仪器仪表,检查救生设备以及与休斯敦宇航中心进行通讯联络的装置。

发射升空

1969 年 7 月 16 日美国东部时间上午 9 点 32 分,宇宙飞船内的阿姆斯特朗和发射控制中心的主任佩特罗内,几乎同时喊出了“起

飞”的口令。顿时,一片浓烈的烟雾在火箭的尾部从平台下云涌而出,接着从发动机内喷射出耀眼刺目的火舌。3817 吨重的火箭携飞船腾空而起,拖着 500 米高的火焰穿云拨雾作弧线飞行,直冲九霄。一会儿功夫,渐渐地变成中间是白色火焰四周是红色火光的一大团火球,直至变成一个小白亮点。好一幅惊天动地、壮丽无比的奇观!

地面上,被这奇伟场面迷住了的人们,对强烈的冲击波和发动机的轰隆声感到恐怖和窒息,但是无不显示出激动和喜悦。毕竟,人类要征服月球了。卫星和无线电波把电视和广播协会的公开电讯节目传送到全球。在这里所发生的一切,甚至连最年长的记者都没有经历过。以至于美联社和国际合众社的电视传真在一段很长的时间里哑然无声,这情景在寻常新闻报道中是从未出现过的。相反,阿姆斯特朗与另外两个同伴却表现出异乎寻常的镇静。他们的心率比等待发射的时刻,以及在参加以往的双子星座号飞船发射时还要低。这足以证明他们是合格称职的宇航员,也是登月飞行的最佳人选。

此时,尼克松总统在华盛顿也坐在电视机旁观看这一壮丽而又令人惊心动魄的场景。随后他宣布,4 天之后为月球探险全国庆祝日,并放假一天,人们为之欢呼雀跃,兴奋不已。

就这样,阿波罗 11 号开始了为时 12 天,行程 80 万公里的月球之旅。

太空中的失重对宇航员们来说,最困难的是分辨不清方向,特别是在自转的宇宙飞船里。阿波罗-11 号飞船的宇航员阿姆斯特朗和同伴曾在波音 707 军用飞机里做过长期试验,后来还在 X-15 火箭飞机上训练时有 300 秒时间的失重经历,所以他们适应失重状态比较快。但无论如何,失重给他们的工作带来许多麻烦和不适。正如柯林斯后来所说的那样:“人一直在来回地滚动,撞击天花板、地板和墙壁。”这种不停的没有支撑点的运动让人感到厌倦,并产生心理疲劳。

太空中饮水和进食同样是困难的。但所有这些问题,担任指

令长的阿姆斯特朗和同伴都一一解决了,为这次登月飞行扫清了一切障碍。

登上月球

1969年7月20日,航行了4天的阿波罗11号飞船终于接近了月球,预定登月的时刻到了。3位宇航员吃好了早餐,穿好了登月服装,戴上头罩,背上背囊。上午9时22分,登月舱驾驶员奥尔德林首先由指挥舱进入登月舱。20分钟后,指令长阿姆斯特朗和柯林斯互道珍重后也进入了登月舱,然后柯林斯把连接指挥舱和登月舱之间的通道封闭。他不参加登月,将留在指挥舱里,等着接应两位同伴。按照飞行计划,从此时开始,登月舱被称作为"鹰",母船指挥舱被称为"哥伦比亚"。随后,"鹰"脱离"哥伦比亚",逐渐向月球接近,在阿姆斯特朗眼里,月亮也变得越来越大了。

当降到离月面9公里处时,突然出现故障,计算机运转负荷过重,以致于指示盘上不再出现数字,登月舱内警灯闪个不停。阿姆斯特朗依照地面控制和指挥中心的判断,果断地减轻"鹰"上计算机运转负荷,解除了警报。

向预定登陆点,登月舱向静海降落。当"鹰"以每秒8米的速度下降到离月面150米高空时,又一次险情摆在阿姆斯特朗面前。通过观察窗,他发现月面预定降落点竟然有无数巨大的岩块,这与阿波罗8号和阿波罗10号飞船所拍摄的照片有些不同,他不得不与同伴备加小心。当还有85秒钟就要在月面上着陆时,阿姆斯特朗发现自动驾驶仪正不偏不倚地把"鹰"送往一个岩石嶙峋、直径大约180米的大火山口里去。在这关键时刻,他手握操纵杆、给登月舱加足马力,使"鹰"超过了这个火山口,避免了一场惨祸。

1967年7月20日美国东部时间22时40分,阿姆斯特朗首先爬出舱门,站在51米高的小平台上,面对这个陌生而荒凉的月球世界凝视了几分钟。然后他伸出左脚,一步三停地走下扶梯。九级台阶,他整整用了三分钟。最后,阿姆斯特朗向月面迈出了第一步。他的左脚小心翼翼地触及月面,而右脚仍停留在登月舱扶梯

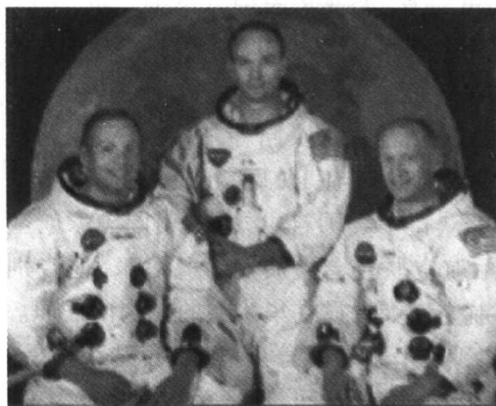
上。当发现左脚陷入月面很少后才将右脚踏在月面上。

此时，在地球上收看这一实况的电视观众大约有5亿人，他们同阿姆斯特朗一起分享胜利的喜悦，同时也经历着激动、紧张，为探险者的安全焦虑和担忧。但人类终于和月球接触了。阿姆斯特朗在月面上留下第一个长约32.5厘米，宽15厘米的人类脚印后，激动地说了一句话："对于一个人来说，这是一小步，但对人类来说，这却是迈出的一大步。"

18分钟后，奥尔德林也踏上了月面。他们像袋鼠似的在月面上跳来跳去，执行各项任务，安放科学仪器，收集月球土壤和岩石样品，在月面上插了一面美国国旗，还安放了一块不锈钢纪念牌。

在美国东部时间23点47分，美国总统尼克松在白宫和月球上的两位宇航员通了话。他告诉两位到月球上作客的美国人："今天，对每个美国人来说，是一生中最值得自豪的日子；对全世界的人类来说也是如此。由于你们的成功，宇宙已成为人类世界的一个组成部分。"

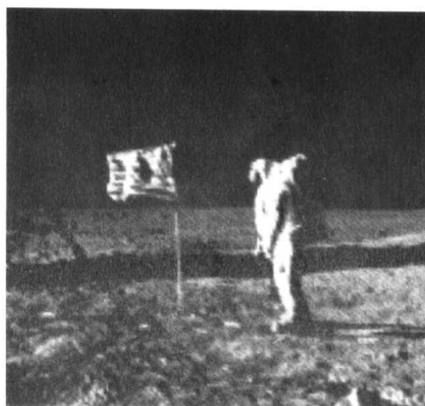
2小时20分后，他们乘登月舱起飞上升，离开月球表面，与始终在指挥舱内的柯林斯会合。



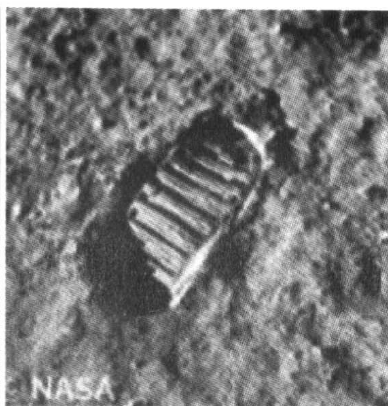
美国阿波罗11号飞船三名宇航员阿姆斯特朗、墨尔德林和柯林斯合影



美国土星5号火箭带阿波罗11号飞船发射升空



阿姆斯特朗登上月球的照片



阿姆斯特朗在月球表面留下的人类的第一个脚印

返回地面

经过12天3小时17分22秒的远航，阿姆斯特朗和他的两位伙伴驾驶阿波罗11号，于1969年7月28日美国东部夏令时间中午12点55分22秒，顺利返回地球，溅落在太平洋上。为了打捞他们，美国派出了近7000多名海军人员，9艘舰艇，54架飞机。尼克松总统亲自到主打捞舰"大黄蜂号"上迎接美国人的骄子和勇士。全球49个国家约5亿人坐在电视机旁观看由约1000家电视台转播的飞船返航实况，更多的人则收听无线电实况广播。

三名宇航员在2位医生、14名辅助人员陪伴下，老老实实地被关了三个星期"禁闭"后，才返回家中，与家人共叙天伦之乐。

月球之旅后，阿姆斯特朗获得了美国自由勋章、美国国家航空航天局卓越服务奖章和国际航空联合会金质奖章。后来，他告别了宇航员职业，开始在美国航空航天局设在华盛顿的机构内任职。

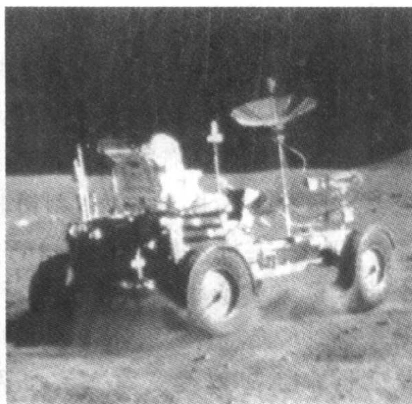
1971年，他离开该机构到辛辛那提大学任航天工程系教授。1979年他下海在航空电子贸易公司当顾问，他还为一个月球之行电视纪录片当过主讲人。

阿姆斯特朗性格内向，不喜欢抛头露面和张扬过去。现在，他

在俄亥俄州莱巴嫩城的自家农场过着平静的生活。他同妻子珍妮生有两个儿子。1999 年 7 月 20 日是阿波罗 11 号飞船登月成功 30 周年纪念日,全人类都怀着激动的心情纪念这个光辉的日子。到目前为止,美国在 1969 ~ 1972 年期间先后发射的阿波罗 11、12、14、15、16、17 号飞船,将阿姆斯特朗等 12 位美国人分别送上月球。美国人对他们的成就颇感自豪,肯尼迪航天中心决定从现在开始建造一块阿波罗计划纪念碑。该碑计划 2000 年 7 月竣工,上面刻有阿波罗登月行动的历史,这些文字将刻在美国已故前总统约翰·肯尼迪的半身铜像周围。肯尼迪总统是阿波罗计划的倡导者,他在 1961 年提出了登月计划。



阿姆斯特朗等宇航员登月飞行凯旋归来



1971 年 8 月,美国宇航员史考特和厄尔文乘太阳神 15 号飞船再次登月,他们驾驶一辆四轮无蓬车在月球上行驶,成为月球上首批车辆驾驶员

沙塔洛夫

不怕不吉利的苏联宇航员



沙塔洛夫（Владимир Александрович Шаталов，1927年出出生），苏联宇航员，联盟4号飞船指令长。他进行了世界上首次宇宙飞船间人工接近和对接。空军中将。

沙塔洛夫于1927年12月8日出生于苏联北哈萨克州彼得罗巴甫洛夫斯克市。1945年进入卡恰军事航空飞行员学校，1949年毕业后在航校任飞行教官。1956年从空军学院毕业后，先后任航空兵大队副大队长、大队长、副团长和军训处飞行教官等职。

1963年起进入航天队，开始了自己的航天生涯。1969年，以指令长身份完成了联盟4号飞船的飞行。在这次飞行中，最为重要的一项成绩是：在1月16日成功地进行了世界上首次飞船间人工接近和对接，可以说是建立了世界上第一座轨道站的雏形。为从联盟-5号飞船经过无遮蔽的宇宙空间进入联盟4号飞船提供了条件。由于他的出色表现，他被授予苏联英雄称号。

同年10月13～18日，他担任联盟8号的指令长，又一次跨入太空，这次航行中完成了三船编队飞行。这一次他又一次被授予苏联英雄称号。

1971年4月23～25日，作为联盟10号飞船的船长，他进行了第三次航天飞行。在航天飞行过程中，对预定与礼炮1号轨道站输送乘员的联盟4号运输飞船经过改进的系统进行了全循环试验，在飞行过程中曾与停留在轨道上的礼炮1号轨道站试行对接。在与礼炮1号轨道站脱离后，对其进行观察和拍摄照片。为今后与轨道站对接并在其上工作提供了宝贵的经验。

1971年6月起，他担任宇航员训练指导员。由于他对航天事业所作出的突出贡献，所得荣誉甚多，月球背面的一座环形山也用他的名字名命。主要著作有《航天器控制系统电子计算机的应用》、《人和宇宙》等。

这个不吉利的日子

在西方，13这个数字由于宗教上的原因，蕴含着不吉利的含义。可1969年沙塔洛夫将要第一次登上充满危险的太空之途的时候，他偏偏赶上了这个数字。1969年排列序号为13的宇航员沙塔洛夫预定于1月13日13时乘联盟4号飞船起飞。很多人忧心忡忡，沙塔洛夫却满不在乎，还说他喜欢这个数字，“13”一定会给他带来幸福。

离起飞还差13分钟的时候，真的出了问题：指挥中心怀疑一个仪器上显示的数字有问题，决定延迟一天起飞，以便检修。为了这次航行，沙塔洛夫足足等待了6年，如此出师不利，不能不给人心头留下阴影。这一次，他又开起了玩笑：“这个日子是不吉利，换个日子就好了。”领导上为了了解他是否能经得起改期考验，为他检查了身体，看看心理上有什么变化，结果一切正常，第二天如期起飞。

一天之后，当飞船经过拜科努尔发射场上空时，沙塔洛夫看到一股白烟上冲，不久听到联盟5号按预定计划升空了。经过一昼夜，两飞船顺利实现了对接。联盟5号宇航员从舱外过渡到联盟4号。对接后，两艘飞船总工作面积达到18m^2，对接飞行4小时35分钟。在飞行工作中，沙塔洛夫对地球进行了观测与拍照，并用手操纵系统做了两次轨道修正，由于在航行中他所表现出的勇敢精神和英雄主义，被授予苏联英雄称号。

勃日列涅夫决定在克里姆林宫亲自接见他们，然而由于出现行刺事件，最后只由波德戈尔内代替颁奖。从而为这次飞行加了一个惊险而滑稽的结尾。

光辉的空间功绩

1971年4月19日，苏联用巨大的质子运载火箭发射了第一个无人轨道站——礼炮1号。礼炮1号轨道站是一种可长期在地球轨道上运行的大型航天器。它可以在自主和载人的两种状态下工作。飞行中，联盟号飞船可与之在轨道上对接，组成更大型的轨道复合体。宇航员在复合体内可进行大量的、各种各样的研究和实验，充分发挥人的作用。

1971年4月，沙塔洛夫与叶利谢耶夫和鲁卡维什尼科夫乘联盟10号飞入太空，苏联塔斯社正式公布了4条飞行目的。但关于这次发射的具体情况，人们却了解不多，因为这次发射根本称不上是一次成功的发射。

礼炮1号轨道站发射时不载人。发射4天后宇航员沙塔洛夫等3人乘坐联盟10号飞船起飞，进入轨道站运行的轨道。第2天用了6个小时才完成会合对接。对此宇航员们曾出现不安和担心，因为联盟10号飞船上只带够两天用的氧气，而礼炮1号上才备有足够的供宇航员进驻后用的氧气。

对接之后两名宇航员来到飞船顶部去打开进入轨道站的通道。但是舱门打不开。对接探头拧不出来，通道被堵住了。飞船内的氧气在消耗，宇航员的生命受到威胁。后来沙塔洛夫也上来了，三个人一起用工具撬，使劲拔，但都无济于事。无可奈何，他们只得根据地面指挥中心的命令回到原来的飞船内的座位上准备放弃对接，乘原船返航。然而更可怕的事情又来了。由于某种不清楚的原因，飞船上的探头怎么也拧不出来，飞船与轨道站死死咬在一起不能脱离，出现了进退维谷的可怕僵局。船内只剩下几个小时的氧气了，而且剩余的空气也是被污染了的。重体力活动增加了氧的消耗，二氧化碳的浓度开始增加到危险水平。

不晓得沙塔洛夫用什么方法使飞船脱离了轨道站。当他们匆忙返回地面时，宇航员已经感到剧烈的头痛，呼吸浅而快，耳鸣，开始发生思想不连贯和不正常的兴奋。鲁卡维什尼科夫已经丧失神

志。

显然，联盟 10 与礼炮 1 的对接是失败的。宇航员险些丧命。但当时塔斯社称颂这又是一次“灿烂的空间功绩，世界首创站－船航天系统在轨道上连续飞行 330 分钟！”这也是沙塔洛夫唯一一次未被授予苏联英雄的飞行。但宇航员们在危急时刻所体现的果断、勇敢、坚韧不拔，使他们挽救了飞船，也挽救了自己的生命，是值得人们敬佩的。



美国总统尼克松会见苏联宇航员（左一为沙塔洛夫）

柳　明

创造生理奇迹的苏联宇航员



柳明（Валерлй Викторов-ич Рюмин，1939 年出生），苏联著名宇航员，随航工程师，多个世界纪录创造者。

柳明是苏联西伯利亚人，1939 年 8 月 16 日出生在黑龙江畔的共青城。学生时代，他特别爱好力学，并因此考入了机器制造中等技术学校。1959 年，应征服兵役，显然他倾心于装甲兵。经过努力他如愿以偿愉快地当上了坦克驾驶员，一直到 1961 年。退役后，又对森林开发事业产生了兴趣，于是又进入了林业工程学院。他博览群书，勤学苦钻，到 1966 年毕业时，竟取得了计算机电子学和宇宙航行学两种文凭。

柳明广博的学识，赢得了科罗廖夫设计局的喜爱，录用后不久就被提拔为总工程师和设计副主任。在这里他大显身手，不仅在钳工技术上出类拔萃，而且在系统设计上独树一帜，他为空间设备和材料所提出的种种设想，受到专家们一致称赞，视之为真知灼见。

1977 年他被选入宇航员队伍。同年 10 月 9～11 日，他作为随船工程师和指令长科瓦列诺克一起，乘联盟 25 号首次参加太空飞行。

1979 年 2 月 25 日至 8 月 19 日，他和指令长利亚霍夫乘联盟 32 号飞船上天，与礼炮 6 号轨道站对接，完成了一次长时间太空飞行。这次飞行中，曾有 3 艘进步号货运飞船给轨道联合体运送去了补给燃料、饮水、氧气、食品和实验设备。他们在站上开展了植物栽培实验和人体适应失重环境试验，还走出舱外排除天线故障，

架设第一台太空射电望远镜,整个飞行历时175个昼夜零36分钟。

1980年4月9日至10月11日,他和指令长波波夫乘联盟35号飞船升空,与礼炮6号轨道站对接,完成又一次长时间太空遨游。飞行期间,先后接待了联盟36号、37号、38号和联盟T-2号4艘飞船共8名宇航员到轨道站上联合考察,同时还有4艘进步号货运飞船和1艘不载人的联盟T-1号飞船到站上停靠,并接收了上面的燃料、仪器、食品、邮件、氧气和水等补给物品。柳明和波波夫在站上完成了50多次维修操作,拍摄了3500多张地球陆地和海洋照片、4万多幅大气层和地球表面现象的光谱照片,试验了长期太空飞行对人体和植物发育的影响。这次太空飞行历时184天12分钟。

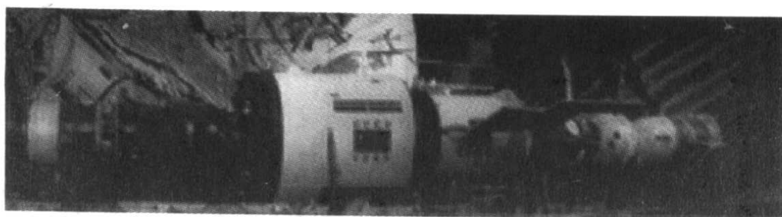
柳明参加3次太空飞行的累计时间为363天,将近一年,创造了当时航天史上的新纪录。

为了表彰他对航天事业所做的卓越贡献,苏联政府在1979年和1980年两次授予他"苏联英雄"称号。

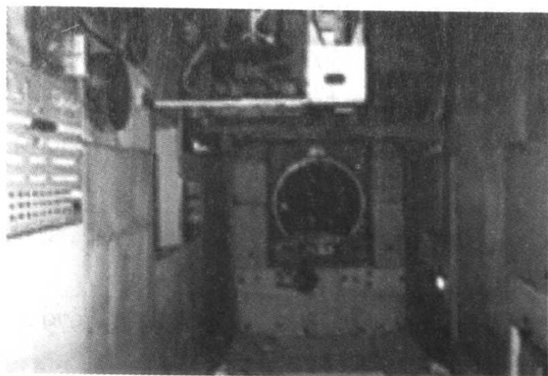
礼炮6号

苏联第二代太空站包括礼炮6和礼炮7号轨道站。与第一代太空站相比,第二代太空站的主要特征,一是均为军、民综合应用性太空站(第一代太空站均是单一用途的太空站),二是在轨道站的前后各有一个对接装置,可同时与另外两艘航天器在轨道上对接成庞大的轨道复合体,从而大大增加了太空站的规模和功能。礼炮6轨道站内的设施非常完善。两侧有镶嵌在壁板里的空气再生器和水再生器,用来吸收工作舱内大气里的二氧化碳和水蒸汽,并放出氧气。在工作舱的生活区设有冰箱、舒适的床、淋浴装置和"小型运动场。"设计师们尽量创造一种室内布置的自然景象。地板、天花板完全像地面上的一样,其色调既不太刺激,也不太单调,包皮柔软,能吸潮,可以固定。为此,采用的是一种特殊毛织品。它可以像刺实植物那样粘附,又可以不费劲地分离。

苏联宇航员在礼炮6号太空站上的生活是有规律的,也



礼炮 6 太空站



礼炮 6 太空站舱内前视图



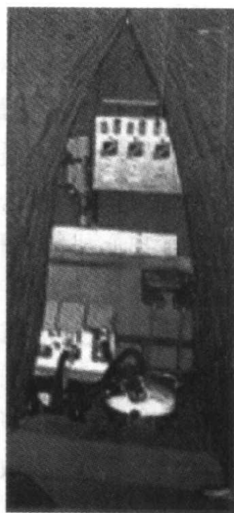
礼炮 6 太空站舱内后视图

是比较丰富多彩的。在宇宙飞行时，白天和黑夜的概念与地面上完全不同。由于礼炮 6 号绕地球一圈是 90 多分钟，所以每隔 90 分钟就有一个黑夜降临。因此宇航员的作息时间表是根据地球上的生活规律制定的。

礼炮 6 号上的宇航食品已经比较丰富了。专家们把宇航员的饮食的热量提高到 3100 大卡，这比礼炮 4 号的食物提高了 300 大卡。宇航员的食物和地球上已无多大区别。主食面包是由一个专为宇航员服务的专业化面包房烤制的，为避免咬开时碎屑到处“漂浮”，面包制成方形，每个重 4.5 克。每 10 个装成一塑料袋，吃时一口一个，放进嘴里再细嚼慢咽。礼炮 6 号上备有约 70 种食品供宇航员选用。太空站上的厨房设备，使宇航员们能吃到美味的热食品，与那种只吃装在牙膏状管子里的单调的泥状糊糊食物的日子是永别了。

每天早上 7 点，自动装置会唤醒宇航员。他们起床后先从柜中挑选早餐，注入水，放在电加热器里。在热早餐的时候，他们用电动剃须刀刮胡子。这种剃须刀附有一个小匣子，剃下的短须都被吸在这个匣子里。刷牙不用牙刷牙膏，而是咀嚼一种类似口香糖的胶质橡皮糖，让污垢沾在胶质上达到洁齿的目的。洗脸用卫生巾，这种卫生巾浸泡有护肤液，用它擦脸擦手即可，把这种卫生巾和梳子贴在一起，就可以"洗头"。礼炮 6 号工作舱的中部有活动桌子，平时靠舱壁，需用时便放下来。桌上有橡皮扣，可扣住加热好的食物。桌上还有喝水的管子，宇航员饮水进食都在这里。

在太空站里，宇航员的工作是繁重的，再加上每天 2 至 2.5 小时的体育锻炼，自然大汗淋漓，但却只能用热卫生巾擦擦身子而已。宇航员每 10 天可以洗一次"淋浴"。浴室是一个聚乙烯圆筒，圆筒的底部有固定的橡胶拖鞋，脚套在这双拖鞋内人就能站稳了。圆筒内的头顶上有莲篷头，只要一打开水笼头，涓涓细流就会喷在身上。这时用浸透肥皂液的卫生巾擦身，然后再冲洗干净就行了。不过在打开水笼头之前，宇航员必须塞住鼻子，在嘴上戴好呼吸器，否则污水就不客气地进去了。在淋浴结束后，必须擦干身子和浴室内壁，然后把它折合起来拴挂在舱顶上。至于洗澡的脏水，则成水雾状从浴室底座的地板上的许多小圆孔内进入废物箱，待聚到一定程度排入空间。由于水太珍贵，淋浴规定不得超过 15 分钟时间。



礼炮 6 太空站厕所

太空站的卫生间在工作舱与对接装置之间，有一个带拉舱的橡皮帘子把它隔开。抽水马桶的一端同一个塑料盒套相连接；粪便解下后吸力会将之吸入塑料盒套内，然后封口进入废物箱内。每解一次，抽水马桶会自动更换一个塑料盒套。至于盛装粪便、污水、吃剩的食物和其他生活垃圾的废物箱，装满后就会弹射入空

间,在进入地球大气层时自动烧毁。

礼炮-6号轨道站于1977年9月29日发射,原设计寿命1.5年,但实际在轨道上运行了将近5年。运行期间,曾有16个乘务组,共计25名宇航员,33人次来站工作,为航天事业立下了汗马功劳。

柳明空间站

柳明在成为设计室副主任之后并不满足,他很想亲自坐上飞船到天上看一看,于是他去报考宇航员。

柳明顺利地通过了体检大关,取得了宇航员的候选资格,于1973年随同三名新伙伴到达了苏联宇航员训练基地——星城。他们几个是苏联加加林特种宇航员中心所接收的最后一批人。

柳明虽然去的最晚,但经过三年多的艰苦学习和训练,成绩优异,在同年结业人员中被选为首批飞行者。在训练期间,人们很快就发现,柳明不仅心灵手巧,而且身体素质超群出众,令人叹服地通过了离心机等各种测验,一切都那么完美无瑕。可以预料,他准是一名有所作为的宇航员。

柳明与科瓦列诺克乘坐的联盟25号飞船,于1977年10月9日发射升空,拟与前10天发射的礼炮6号空间站会合。可是很不幸,在最后的停靠阶段,由于操作失误,造成飞船与礼炮6号撞击太猛,导致对接失败。而联盟25号飞船的续航时间仅为两天,再次调轨对接已不可能,只好返航。失败引起人们两大疑虑:对接装置是否受到破坏;居住舱的密封性能是否完好无损?

两个月后,另一艘飞船与礼炮6号对接成功。经过仔细检查,空间站一切正常,人们心里才如释重负。

1979年2月25日,柳明与利亚霍夫乘坐联盟32号飞船进入太空,顺利地与礼炮6号空间站对接上了。柳明心情异常兴奋。由于柳明事先参与了空间站的建造,因此他对站上一切了如指掌,工作起来得心应手。对维修工作没有谁比他更合适了。他在极端困难的条件下,来往于礼炮6号与进步号货船,卸货和维修,成功地修复了增压发动机系统,使空间站起死回生。他还打破在空间后

期不能出舱活动的惯例，冒险爬出舱外，排除了天线故障，胜利完成了地球轨道上第一台射电望远镜的架设任务。

为了对抗失重效应，他每天都坚持近两个半小时的体育锻炼：在跑台上跑步，用拉力器练臂，在自行车功率计上做负荷测验……直练得汗流浃背。柳明风趣地说："我要在地面上这么锻炼，早就成为体育健将了！"

6月13日返回地面，创造了太空飞行175天的新记录，比前次伙伴创造的140天记录多出35天，比美国创造的84天记录高出一倍多。更令人惊异的是，柳明的体重一反常态，返回时竟和出发时一样，而他的同伴利亚霍夫以及以前的所有宇航员，在空间飞行中由于脱水等原因，均出现程度不同的消瘦症状，致使体重下降。柳明创造的这一奇迹为航天医学研究提出了新的课题。

柳明的体质，对太空的适应能力是无可比拟的；他的维修才能，更是令人赞佩不已。因此，他刚一返回，又被列为联盟35号的候补宇航员。真是无巧不成书，1979年4月9日，正当联盟35号准备发射之时，一名宇航员因膝关节受伤而不能飞行。这样，距离上次航天间隔不到十个月的柳明再次出征。

从4月11日起，柳明就投入了紧张的维修作业之中。由于礼炮6号空间站已老朽不堪，工作量之大，条件之艰苦是前所未有的。工作时间有时长达8个小时。虽然柳明技术娴熟，精力充沛，但常常还是累得筋疲力尽。但他竭尽全力，一丝不苟，与同伴密切协作，先后修复了救生系统、温调设备和能源系统，同时还完成了大量的科学实验和观测任务。

这次，柳明在太空逗留了185天，于1980年6月3日返回地面，再次创造了载人新记录。他的体重更令人疑惑不解，同飞行前相比，增加了4.5公斤，又创出了奇迹！法国航天评论家迪克罗说："没有任何一项实验能像柳明这次太空飞行那样富有启发性和鼓舞性。"一些科学家们则把礼炮6号航天站称为"柳明航天站"，以此来赞誉柳明的功绩。

萨维茨卡娅

太空行走的第一位女性



萨维茨卡娅（Светлана Евгеньевна Савицкий ，1948 年出出生），苏联宇航员，世界上第一位在太空行走的妇女；女试飞员；跳伞运动员，苏联功勋运动员。

萨维茨卡娅1948年8月4日出生于莫斯科。他的父亲萨维茨基是空军元帅，曾在卫国战争中，以军长的身份驾飞机出动200余次，击落敌机22架，是一位颇有传奇色彩的苏联英雄。

萨维茨卡娅幼年是个平平常常的姑娘，除学习功课外，还喜好音乐、游泳、读书，夏天参加少先队夏令营活动。她在童年时代，没有任何迹象表明她的未来会有这样一段不平凡的经历。但是她对火箭技术的兴趣，对加加林飞行的向往，为她后来的成长产生了深刻的影响。

她从中学起就开始从事航空体育运动，决定选择飞行为职业，并自觉地为此目标而努力。第一步就是学跳伞。萨维茨卡娅开始背着父母进入航空俱乐部学习，参加业余跳伞活动。其时，她的年龄还不够条件，当然，作为空军元帅的女儿，有点小特权是不足为奇的。她在进行跳伞和飞行训练中，有意识地控制自己的情绪，从不放过任何区区小事，培养自己的自制、守纪、细致、谨慎的能力。到中学毕业时，她参加跳伞就达到450次，成了一名跳伞健将，还曾获得过跳伞世界冠军。

萨维茨卡娅报考大学时，自愿选择了莫斯科航空学院的飞机制造专业，除了学习功课外，还一个劲地参加飞行。从大学第二学年起，她开始在契卡洛夫中央航空俱乐部驾驶雅克18型飞机练习

飞行。两年后掌握了驾驶技术,最后竟成为航空运动的能手。父母担心这样会影响女儿的学业,但萨维茨卡娅好胜地担起两副担子,善于使用力量,做到学业和飞行两不误。从此时起,她养成了每天晚上10点睡觉的习惯,紧张的飞行生活使她锻炼出了独立学习的能力,妥善地安排和掌握学习计划。她在大学里参加飞行受到奖赏,同时对学业考试也从不放松,刻苦攻读航空工程的课程。萨维茨卡娅大学毕业后成为飞行教员,并立志当一名试飞员。

萨维茨卡娅积极追求知识,顽强努力学习,大学毕业后不久又考入了试飞员学校,开始在预科旁听,经过八个月学习转为正式学员。在苏联考入这所试飞员学校是所有飞行员梦寐以求的理想,而妇女能进入该校则是有史以来绝无仅有的事情。萨维茨卡娅战胜各种困难,学习驾驶喷气式飞机的飞行技术和本领,不断创造了歼击机速度、升高的飞行记录。

1976年萨维茨卡娅学完了试飞员学校的全部课程,开始承担试飞工作。她作为一个坚强而有抱负的妇女,终于成为雅克夫列夫飞机设计局的一名试飞员。据统计,萨维茨卡娅在短短的十余年飞行生涯中参加跳伞达500多次,创造了三项跳伞世界记录,还掌握了20多种型号飞机的驾驶技术,共飞行1500多小时,创造了18项飞行记录,其中有11项至今仍为她所保持,1970年曾获得高级特技飞行世界绝对冠军。

1980年在挑选女宇航员时,飞机局一致推荐了她,帮助萨维茨卡娅实现了做一个宇航员的理想。

1982年8月19日萨维茨卡娅是与两名男宇航员一起乘联盟T-7号飞船上天的。当飞船与在轨道上运行的礼炮7号空间站对接后,这3名宇航员直入礼炮7号空间站舱。他们受到长住空间站的柳明和波波夫的热烈欢迎。这5名宇航员会合后,进行了多项科学实验,其中萨维茨卡娅负责医学生物学实验。她在起飞不久动脉受压时,脉搏正常,对失重的适应性也很强,并在空间站中帮助收获了在太空种植的阿拉伯草籽。研究和实验表明,在载人航天飞行中,男女对宇航因素的反应没有本质区别。7天后,萨维茨

卡娅与两名男宇航员乘飞船安全返回地面。在这次飞行中,萨维茨卡娅表现出良好的职业素养,即坚定、果断,勇于冒险又头脑清楚,对妇女航天飞行起到了有力的推动作用,并为下次轰动世界的太空行走打下了基础。

另外,这是世界上第一个男女混合航天飞行小组。结果表明,他们在生理和心理上无太大差别,且在某些品质方面女子超过了男子。例如,女子比较有耐性,能耐受单调无味的劳动。

1984 年 7 月 17 日,萨维茨卡娅与两名男宇航员乘联盟 T-12 号飞船第二次上天。萨维茨卡娅此行的目的就是到礼炮 7 号空间站舱外进行舱外试验工艺操作。因为妇女进行太空行走在当时是史无前例的,所以萨维茨卡娅此行的意义非常重大。

在太空焊接有巨大的危险,要防高温、低温,防 X 射线辐射,特别要防止焊接时熔化的金属滴落在航天服上,因为假如航天服上烧出一个小洞使压力丧失,宇航员就会命丧太空,所以必须做到万无一失。



萨维茨卡娅乘联盟 T 飞船升空,这一次她的任务艰巨

1984 年 7 月 25 日,太空行走这一伟大而艰巨的时刻终于到来了。萨维茨卡娅和指令长扎尼别科夫,由通道舱门走出空间站进入太空,然后小心翼翼地带着万能手动工具走到空间站外壁的一个折迭平台上。萨维茨卡娅先“站”在一个特殊的踏板上,将双脚固定在上面,使自已稳固不动,在她面前是已经固定好的万能手动工具,她在舱外首先用电子束切割了一块固定在样品板上的金属样品,然后把两块金属板焊成一块。她又换一种工具,将银喷

涂到铝上。

她的作业顺利完成了,但还想干。然而计划是不能打乱的,该由扎尼别科夫进行试验了。她和扎尼别科夫在太空作业了3小时39分钟。萨维茨卡娅在这一过程中体重减轻了3公斤,可见工作之艰辛。

1984年7月29日,世界上第一名在太空行走的女宇航员萨维茨卡娅回到了地球的怀抱。此后不久她完婚,并于1986年10月喜得贵子,这时她已38岁了,从而证明太空生活对妇女生育无根本性影响。在300公里的高空中,女宇航员第一次走出舱外实验和作业的成功表明,妇女也能在舱外的宇宙空间有效地从事各种作业活动。

当她乘坐联盟T-12飞船上天之前,有人问她,对即将成为第一位在太空行走的女性有何感想时,她回答道:"从现在起100年,没有人会记住这件事,如果有人记住了,那么,对于曾经有人问过妇女是否应进太空这样的问题,他们将感到不可思议。"

我以美国科学家的名义,祝贺苏联科学取得的出色成就。我坚信,加加林迈向宇宙的第一步会鼓舞全世界人民在发展航天科技中建立新的功勋。

——[美]波尔查特

参考文献

[1] 李龙臣，王月娥编．趣谈载人航天．北京：航空工业出版社，1993.
[2] 王金华等编．载人航天史话．北京：国防工业出版社，1997.
[3] [苏] 罗曼诺夫著，富杰译．宇宙飞船设计师科罗廖夫．北京：解放军出版社，1988.
[4] 中国人民解放军军事科学院译．苏联军事百科全书（人物卷）．北京：解放军出版社，1986.
[5] 中国大百科全书（航空航天卷）．北京：中国大百科全书出版社，1985.
[6] 中国科学技术协会编．中国科学技术专家传略（航空航天卷）．北京：国防工业出版社，1999.
[7] 张凯军编译．宇航员名录．北京：北京航空学院出版社，1988.
[8] 胡士弘著．航天百俊图．北京：中国科学技术出版社，1993.
[9] 周士林主编．中学课本中科学家的生平和故事．北京：航空工业出版社，1998.
[10] 航空知识．北京：航空知识杂志社.
[11] 航天．北京：航天杂志社.
[12] 世界航空航天博览．北京：世界航空航天博览编辑部.
[13] 戴月芳主编．20世纪全记录．台湾：锦绣出版社，1989.
[14] 谭文瑞主编．飞向太空．北京：宇航出版社，1992.
[15] Cambridge Encyclopedia of Space，1991.
[16] The Encylopedia of Aviation and Space，1981.
[17] 杨立忠等编著．航天技术．北京：中国科学技术出版社，1994.
[19] 国防科学技术工业委员会组织编写，栾恩杰总主编．国防科技知识普及丛书（航天卷）．北京：宇航出版社，2000.

后 记

《航天精英——世界著名航天科学家和宇航员》一书包括30份材料，32位航天人物，其中外国航天精英25位，中国7位。这32位中，20位为航天科学家，12位为宇航员。在20位航天科学家中，外国13人，中国7人。所选人物都是在百年航天科技发展中有过发明、发现和创造的杰出科学家和宇航员，绝大多数则是名垂青史，誉满全球的顶尖级科技专家。

回顾百年航天科技发展史，有许多科学家、专家、学者、教授等为它的发展作出过伟大的贡献，不少人为它付出了毕生精力，甚至牺牲了自己的宝贵生命。想在该书里介绍所有的航天精英几乎是不可能的。于是，我们精选最具代表性航天人物编入。受篇幅限制，还有不少非常出色的航天精英未收入该书，编者深感内疚。

在编写过程中，我们参考了上百种中外图书、报刊、音像出版物和因特网上所提供的资料。书后所列书目只是主要的参考文献。该书是根据编写大纲的要求，对所收集到的资料进行分析整理、改写修订、审校定稿等多个环节而成，故编者很难标明每部分内容的具体出处。哪些资料在使用上存在版权问题也难以逐一核查处理，特此声明。如有疑议之处，请同出版社或直接与编者联系。

我们荣幸地请到了中国国家航天局局长栾恩杰同志为该书作序，航空工业出版社社长汪亚卫同志写前言。另外，肖业伦同志、张铁钧同志、刘宁同志和林冬阳同志审校全稿，提出了许多宝贵意见。郑晓沙同志、徐泽龙同志、孙卫航同志对该书的出版给予了大力支持与指导。此外，还得到郭明胜、贾力文、刘莉莉和史晋蕾与许多同志的热心帮助。由此可见，该书是大家劳动的成果，集体智慧的结晶。在纪念航空航天科技诞生100周年前夕，出版该书有着特殊的意义。在该书出版之时，我们谨向他们以及其他为该书出版付出辛勤劳动的同志们、朋友们表示崇高敬意和衷心感谢。

由于编者水平有限，资料短缺，书中难免存在缺点、错误，恳请广大读者批评指正。

周士林

2001年3月

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝航天精英：世界著名航天科学家和宇航员
作者＝周士林主编　　周士林　古立志　　石磊等编
页数＝２４５
ＳＳ号＝１１２２０８３５
出版日期＝２００１年０４月第１版

前言
目录
目录